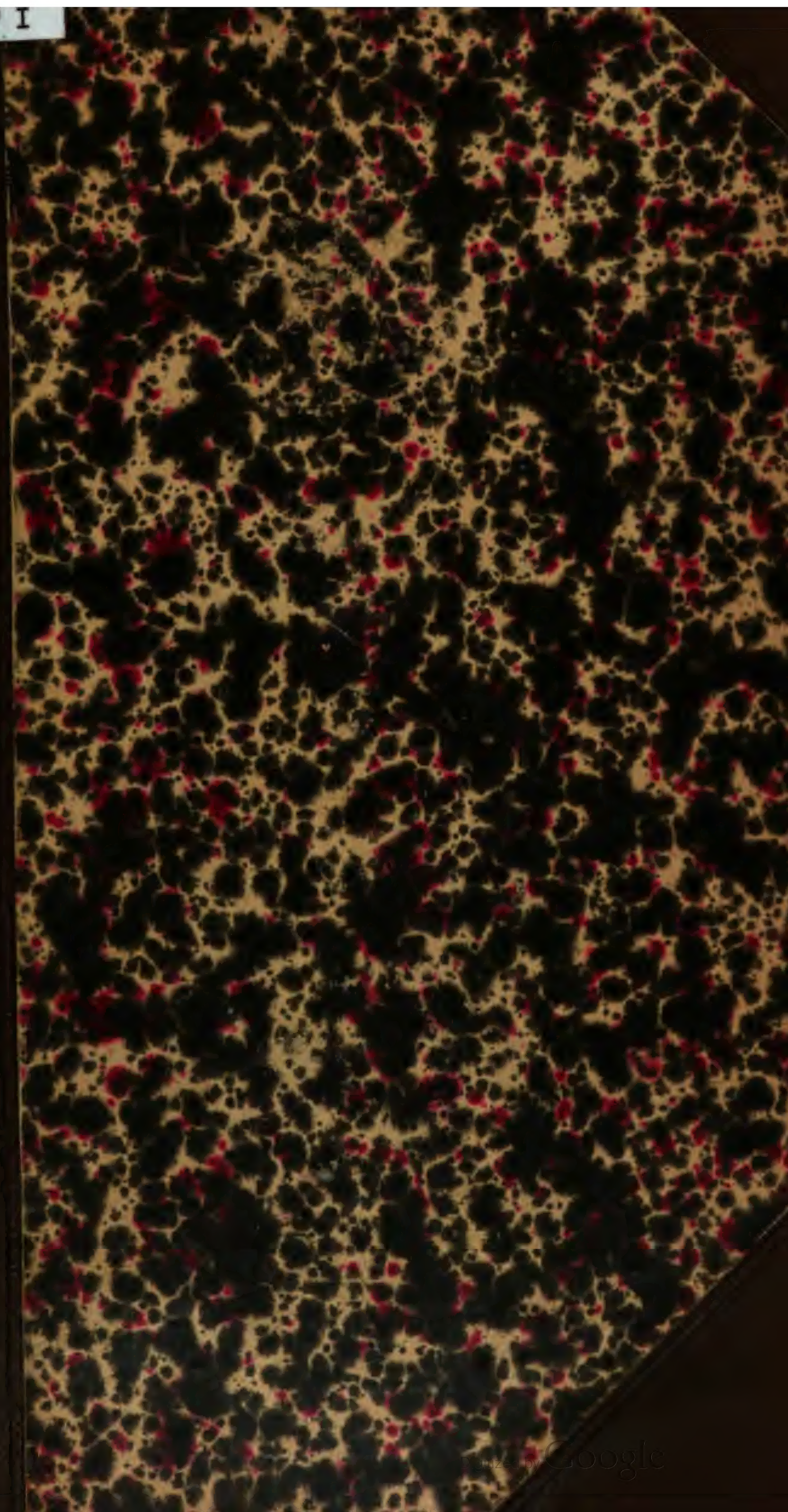
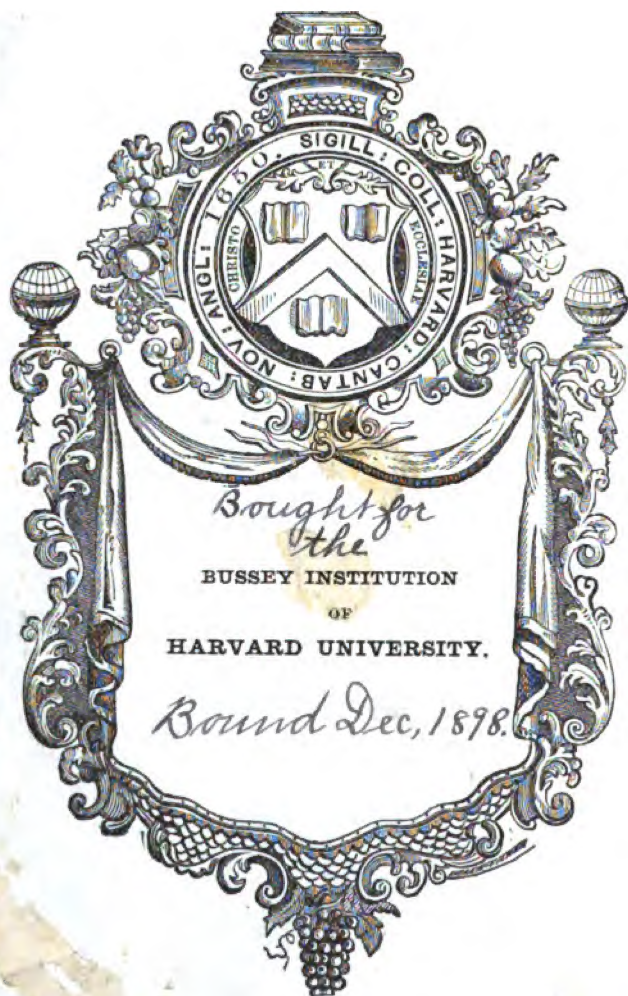



SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
Bought for the
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY.
Bound Dec, 1898.

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Neue Folge, XIX. 1896.

Der ganzen Reihe Neununddreifsigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. Th. Bokorny, Gymnasialprofessor bei der Inspektion der K. B. Militärbildungsanstalten in München, **Dr. Fr. Erk,** Direktor der K. B. meteorologischen Centralstation in München, **Dr. E. Haselhoff,** Assistent der landwirtschaftl. Versuchsstation in Münster i. W., **Dr. A. Hebebrand,** Abteilungs-Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Marburg, **Dr. L. Hiltner,** Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation in Tharand, **Dr. H. Immendorff,** Vorsteher des Laboratoriums an der Moor-Versuchsstation in Bremen, **Dr. A. Köhler,** Assistent der Kgl. Sächsischen landwirtschaftl. Versuchsstation in Möckern, **Dr. J. Mayrhofer,** Direktor des chemischen Untersuchungsamtes in Mainz, **Dr. H. Röttger,** Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt in Würzburg, **A. Stift,** Adjunkt der chem.-techn. Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie in Wien, **H. Tiemann,** Direktor des milchwirtschaftlichen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Posen zu Wreschen,

herausgegeben von

Dr. A. Hilger, Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und angew. Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor, Vorsteher der agrikulturchemischen Versuchsstation Marburg.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1897.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

I. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Seite

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Seite

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

Seite

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

B. Pflanzenwachstum.

I. Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

a) Kohlenstoffassimilation, Atmung, Gaswechsel.

Seite

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

1. Fette, Wachsarten, ätherische Öle, Harze.

2. Kohlehydrate.

3. Farbstoffe.

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A—D: A. Köhler, E u. F: H. Tiemann.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

1. Analysen von Futtermitteln.

2. Konservierung.

3. Zubereitung.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

I. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

3. Sekrete und Exkrete etc.

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

1. Milch.

2. Butter.

3. Käse.

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

I. Rübenbau und Allgemeines.

2. Rübenkrankheiten.

3. Chemie und analytische Untersuchungsmethoden.

4. Fabrikation.

Seite

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Zusammensetzung, Verbesserung und Beurteilung.

2. Obstwein.

3. Hefe und Gärung.

4. Krankheiten des Weines.

5. Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I. Rohmaterialien.

2. Mälzerei.

3. Dämpfen und Maischen.

4. Hefe und Gärung.

Seite

5. Destillation und Rektifikation.

6. Verschiedenes.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: J. Mayrhofer. A. Hebebrand. E. Haselhoff. H. Tiemann. H. Röttger.

A. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

B. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

E. Milch, Butter, Käse.

Referent: H. Tiemann.

F. Stärke.

Referent: H. Röttger.

G. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

H. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

F. Erk. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. A. Hebebrand. L. Hiltner. H. Immendorff.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

---

1. Atmosphäre.

Referent: F. Erk.

a) Bestandteile (Chemie) der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Erzielung niedrigster Temperaturen. Gasverflüssigung, von C. Linde.[1])

Die in gröſserem Maſsstabe ausgeführte Verflüssigung der Luft, welche nach einem neuen Prinzipe zuerst Linde gelang, ist nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom praktischen Standpunkte aus von der gröſsten Bedeutung. Für die Erzielung sehr niedriger Temperaturen, wie sie zur Verflüssigung schwer coërcibler Gase nötig sind, ist bisher davon ausgegangen worden, daſs zunächst solche Gase komprimiert und kondensiert wurden, deren kritische Temperatur mit gewöhnlichen Mitteln erreichbar war. Indem man dieselben alsdann unter niedrigem Drucke verdampfen lieſs, gewann man diejenige Temperatur, bei welcher ein flüchtigeres Gas demselben Prozesse unterworfen werden konnte, und stieg auf diesem Wege stufenweise zu der gewünschten bezw. erreichbaren Temperatur hinab. Den letzten Teil der Abkühlung führten verschiedene Experimentatoren so aus, daſs sie das zu verflüssigende Gas stark komprimierten und alsdann ausströmen lieſsen, wobei sich vorübergehend Nebelbildungen bezw. Flüssigkeitsstrahlen zeigten.

In dem Apparat von Linde wird unter Beseitigung der vorausgehenden Hilfsprozesse zur Verflüssigung eines Gases ausschlieſslich die Abkühlung benützt, welche beim Ausströmen desselben Gases (dauernd infolge innerer Arbeitsleistung) stattfindet. Da aber bei einmaligem Ausströmen nur eine relativ geringe und zur Verflüssigung schwer coërcibler Gase selbst bei Anwendung sehr groſser Druckdifferenzen nicht ausreichende Temperaturerniedrigung gewonnen werden kann, so werden die Wirkungen beliebig vieler Ausströmungen in der Weise vereinigt, daſs jede vorhergehende zur Vorkühlung des Gases vor der nachfolgenden dient.

Das durch einen Kompressor vom Drucke p_1 auf den Druck p_2 und mittels eines „Kühlers" (z. B. durch Brunnenwasser) auf die Temperatur t_1 gebrachte Gas durchläuft das innere Rohr eines Gegenstromapparates und strömt alsdann durch die Mündung eines Drosselventils aus, wobei es sich

---

[1]) Wiedemann's Ann. 1896, 57, 328.

um einen gewissen Betrag (t_2—t_3) abkühlt. Mit der Temperatur t_3 wird es nun in dem ringförmigen, durch die beiden Rohre des Gegenstromapparates gebildeten Zwischenraume dem komprimierten Gase entgegengeführt und überträgt auf dasselbe die erlangte Temperaturerniedrigung, so dafs fortdauernd die beiden Temperaturen t_2 und t_3 sinken, bis Beharrungszustand eintritt — sei es durch eine kompensierende Wärmezufuhr von aufsen, sei es durch innen frei werdende Wärme (bei der Verflüssigung). Das Gas kehrt, nachdem es den Rücklauf durch den Gegenstromapparat vollendet hat, mit dem Drucke p_1 und einer Temperatur t_5 zum Kompressor zurück, welche der Temperatur t_1 um so näher liegt, je vollkommener der Gegenstromapparat den Wärmeaustausch vollzieht.

Mit einem derartigen in grofsen Dimensionen ausgeführten Apparate ist zunächst atmosphärische Luft verflüssigt worden. Bei einem Versuche war der Druck p_2 ungefähr 65 Atmosphären, während der Druck p_1 ungefähr 22 Atmosphären betrug. Der Kompressor transportierte ungefähr 20 cbm Luft vom Drucke p_1 pro Stunde. Der Gegenstromapparat besteht aus 2 je 100 m langen spiralförmig aufgewundenen Röhren von 3 cm bezw. 6 cm lichtem Durchmesser, deren Gänge mittels roher Schafwolle gegeneinander und nach aufsen hin sorgfältig isoliert sind. Das Gewicht des Gegenstromapparates mit dem daran anschliefsenden „Sammelgefäfse" für die verflüssigte Luft und mit Zubehör betrug ungefähr 1300 kg. In dem Sammelgefäfse wurden nach Erreichung des Beharrungszustandes stündlich mehrere Liter Flüssigkeit gewonnen. Der Sauerstoffgehalt dieser Flüssigkeit (von welcher ein Teil bei der Verminderung des Druckes von 22 auf 1 Atmosphäre verdampft war) ergab sich zu ungefähr 70 %.

Abgesehen von allen Anwendungen für wissenschaftliche Fragen und für die Fragen der Technik tiefer Temperaturen ergiebt sich aus dem Linde'schen Versuche die Gewinnung stark sauerstoffreicher Luft in grofser Menge.

Gleichmäfsige Verteilung des Argons in der Atmosphäre, von Th. Schloesing.[1])

Der Gehalt der Atmosphäre an Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Ammoniak ist durch eine grofse Reihe sorgfältiger Untersuchungen bestimmt und die Frage beantwortet, in welchem Grade sich dieser Gehalt an verschiedenen Orten ändern kann. Wenn nun auch der neueste Bestandteil der Atmosphäre, das Argon, von keinerlei Bedeutung für die organische Welt zu sein scheint, so ist es doch wissenschaftlich von Interesse, zu wissen, ob und wie sein Gehalt in der Atmosphäre variiert. Nachdem nun der Verfasser ein Verfahren gefunden und mehrfach erprobt hat, eine sehr zuverlässige Dosierung des atmosphärischen Argons vorzunehmen, und nachdem er bereits den Gehalt der Luft in Paris und in der Normandie einige Meter über dem Boden bestimmt hatte, verschaffte er sich eine Anzahl von Luftproben aus verschiedenen Gebieten des Meeres und analysierte dieselben. Sie waren zwischen dem 12. und 28. August während der Expedition der „Princesse Alice" auf dem Mittelländischen Meere, auf dem Atlantic, bei und auf den Azoren und am Ärmelkanal gesammelt. Alle sieben aus sehr weit entlegenen Orten stammenden

[1]) Compt. rend. 1896, 123, 696. Naturw. Rundsch. 1897, 12, 35.

Luftproben zeigten einen merkwürdig übereinstimmenden Gehalt an Argon; der Mittelwert betrug 0,01184 des Stickstoffs und die gröfste Abweichung von diesem Mittelwerte erreichte nur etwa $^1/_{500}$ dieses Wertes. Die frühere Bestimmung in Paris hatte 0,01184 und anderwärts 0,01182 ergeben. Man kann daher mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dafs das Argon wie der Sauerstoff und Stickstoff gleichmäfsig in der Atmosphäre verteilt ist und normal 1,184 % des Stickstoffs plus Argon ausmacht. Bringt man noch die der Methode anhaftende Korrektion von 0,7 % an, so erhält man den Wert 1,192 %.

Über die Dichten des Stickstoffs, des Sauerstoffs und des Argons und über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, von A. Leduc.[1])

Die Entdeckung des Argons machte eine Neubestimmung der Atomgewichte, Molekularvolumina der Luftbestandteile und vor allem der Dichte des Stickstoffs notwendig, über welche Leduc schon früher einige Daten veröffentlicht hatte. Bei der Wiederholung der Messungen wurde besondere Sorgfalt auf die Darstellung und Reinhaltung der Gase verwendet, und so wurde der Stickstoff auf chemischem Wege aus vier verschiedenen Verbindungen, der Sauerstoff durch Zerlegung des krystallinischen übermangansauren Kali und durch Elektrolyse gewonnen; die Dichte des Argons, dessen Stetigkeit in der Atmosphäre der Verfasser nach den Messungen von Schloesing bestätigt gefunden, wurde aus der Dichte des chemischen und der des atmosphärischen Stickstoffs berechnet.

Als Resultat der neuen Messungen giebt Leduc das Gewicht eines Liters dieser drei Gase bei 0° unter dem normalen atmosphärischen Druck von Paris wie folgt an: Sauerstoff 1,4293 g, Stickstoff 1,2507 g und Argon 1,780 g.

Die Zusammensetzung der getrockneten, von Kohlensäure befreiten Luft ist oftmals bestimmt worden und dabei wurde gefunden, dafs sie im Mittel 0,232 ihres Gewichtes an Sauerstoff enthält; aus dem Verhältnis der Dichten von Sauerstoff und atmosphärischem Stickstoff ergiebt sich die Zahl 0,23208. Anderseits mufs man die 0,768 des atmosphärischen Stickstoffs nun in Stickstoff und Argon zerlegen, welch letzteres 0,0119 des atmosphärischen Stickstoffs ausmacht. Man erhält sonach für die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft folgende Zahlen:

	Stickstoff	Sauerstoff	Argon
dem Gewichte nach . . .	75,5	23,2	1,3
dem Volumen nach . . .	78,06	21,0	0,94

Über das Ozon und seine Phosphorescenzerscheinungen, von Marius Otto.[2])

Im Verlaufe einer Untersuchung über die Eigenschaften des Ozons hat der Verfasser gefunden, dafs dieses Gas unter gewissen Umständen Lichterscheinungen hervorbringen könne. Zum erstenmale beobachtete er dieselben, als er ozonisierte Luft mittels einer Wasserpumpe ansog; er sah dann in der Pumpe ein lebhaftes Leuchten und zwar an der Stelle, wo das Wasser und das Ozon sich berührten; das Wasser behielt sein

---

[1]) Compt. rend. 1896, 123, 805. — [2]) Ebend. 1005. Naturw. Rundsch. 1897, 12, 139.

Licht fünf bis zehn Sekunden, nachdem es aus der Pumpe herausgetreten war und man konnte mit dem leuchtenden Wasser Glasfläschchen füllen.

Dieses Leuchten des Wassers unter der Einwirkung von Ozon könnte entweder von einem Zerfall des Ozons infolge einer Druckverminderung herrühren, oder von der Bildung einer unbeständigen phosphoreszierenden Verbindung von Ozon mit Wasser oder von der kräftigen Oxydation gewisser organischer Stoffe, die im Wasser enthalten sind. Um diese Möglichkeiten einer Prüfung zu unterziehen, wurden in einem Apparate, in dem der Druck beliebig variiert werden konnte, verschiedene reine und in Wasser gelöste Stoffe der Einwirkung des Ozons ausgesetzt, das in Form ozonisierten Sauerstoffs (40—50 mg Ozon im Liter) verwendet wurde.

Gewöhnliches Wasser gab in einem dunklen Zimmer bei kräftigem Umschütteln ein lebhaftes Leuchten, das mehrere Sekunden anhielt. Beim zweiten Schütteln trat wieder Licht auf, aber viel schwächeres. Der Versuch konnte fünf bis sechsmal wiederholt werden, hörte aber dann auf, obwohl noch der gröfste Teil des Ozons vorhanden war. Man brauchte jedoch nur das Wasser zu erneuern, um sofort wieder eine neue Reihe von Leuchterscheinungen hervorzubringen. Der Versuch war bei Atmosphärendruck gemacht, Erhöhung oder Verminderung des Druckes hatten keine merkliche Änderung der Helligkeit zur Folge. Ersetzte man das Wasser durch 90prozent. Alkohol, so war das Leuchten viel weniger lebhaft, aber es hielt länger an. Mit Benzol erhielt man ein sehr schwaches Leuchten, gleichwohl schien alles Ozon absorbiert zu werden. Thiophen entwickelte in Berührung mit Ozon leuchtende Dämpfe. Milch gab mit Ozon ein viel lebhafteres Leuchten. Urin zeigte die schönsten Phosphorescenzerscheinungen. Möglichst gut gereinigtes Wasser gab selbst mit stark konzentriertem Ozon keine Lichterscheinung.

Der Verfasser setzt diese Untersuchungen noch weiter fort; er glaubt jedoch bereits aus den bisherigen Versuchen folgende Schlüsse ableiten zu dürfen: 1. das Leuchten, welches bei der Berührung von Ozon mit Wasser entsteht, rührt her von der Anwesenheit organischer Stoffe tierischen oder pflanzlichen Ursprungs im Wasser, 2. die Mehrzahl der organischen Stoffe ist im stande, mit Ozon Phosphorescenzerscheinungen zu geben.

Über die Kohlensäure der Atmosphäre, von S. A. Andrée.[1])

Um über die Verbreitung der Kohlensäure in der Atmosphäre nähere Aufschlüsse zu gewinnen, hat Andrée bei den meisten Ballonfahrten, die er unternommen hat, Luftproben in evakuierten Röhren gesammelt und zwar stets beim Sinken des Ballons, um gegen Gase, die aus dem Ballon stammen könnten, gesichert zu sein, und weit von der Gondel entfernt. Diese Proben wurden an der Hochschule zu Stockholm analysiert. Die in einer Tabelle nach den Höhen der betreffenden Luftschichten geordneten analytischen Ergebnisse lassen, mit den Resultaten an der Erdoberfläche bei Stockholm und in Waxholm verglichen, eine Abnahme der Kohlensäure mit der Höhe bis zu der gröfsten in Frage kommenden Höhe von 4300 m nicht erkennen. Die in den verschiedenen Luftschichten gefundenen Werte sind vielmehr den an der Erdoberfläche beobachteten sehr ähnlich; im Mittel findet man an der Erdoberfläche 3,03 bis 3,20 Volum-

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1894, 51, 355. Naturw. Rundsch. 1895, 10, 229. Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 144.

teile in 10000 Luft; in der Höhe von 1000 bis 3000 m 3,23 und in der Höhe von 3000 bis 4300 m 3,24 Vol. CO_2. Hingegen machen sich auffallende Differenzen bemerkbar, wenn man den Kohlensäuregehalt der höheren freien Luftschichten nach den Windrichtungen ordnet; die hier auftretenden Unterschiede sind zwar keine ganz regelmäfsigen, was a priori zu erwarten stand, weil in der Luft sich verschiedene Strömungsrichtungen kreuzen, so dafs mehr oder weniger bedeutende Mischungen der Luftmassen mit verschiedenem Kohlensäuregehalte nicht ausgeschlossen sind. Wohl aber war dies Ergebnis Veranlassung, der Frage näher zu treten, ob und inwieweit der Kohlensäuregehalt der Luft von ihrer Herkunft abhängig sei, bezw. von ihrer Berührung mit der Erdoberfläche, da anzunehmen war, dafs Absorption und Entwickelung der Kohlensäure nur hier, nicht aber in der Atmosphäre stattfinden werde. Von diesem Gesichtspunkte aus hat Andrée unter Benutzung der täglichen Wetterberichte die Kohlensäuremessungen der beiden Stationen Waxholm und Experimentalfäldet, welche in einem barometrischen Maximum ausgeführt sind, und die im barometrischen Minimum gemachten zusammengestellt und diese Werte mit den entsprechenden Monatsmitteln verglichen. An beiden Stationen zeigte sich, dafs der Kohlensäuregehalt im Maximum höher, im Minimum geringer ist als im Monatsmittel. Darf man dieses Ergebnis verallgemeinern, so besagt es, dafs eine absteigende Luftmasse einen höheren Kohlensäuregehalt mitbringt, welcher an der Erde vermindert wird, so dafs der aufsteigende Luftstrom dann kohlensäureärmer ist.

Dafs der gröfsere Kohlensäuregehalt im Maximum durch die Windstille veranlafst worden sei, glaubt Andrée durch den Umstand widerlegt, dafs unter den in der Tabelle aufgenommenen Fällen von Hochdruckgebieten in der Hälfte die Windstärke nicht 0 gewesen und dafs sie in den Dezember und Februar fallen, für welche Monate eine stärkere Bereicherung der ruhenden Luft durch Kohlensäure infolge der Verwesungsprozesse auszuschliefsen ist. Man mufs vielmehr annehmen, dafs die kohlensäurereichere Luft von höheren Luftschichten zur Erde herniedergestiegen ist. Daraus darf jedoch nicht der Schlufs gezogen werden, dafs ganz allgemein die Luft bei hohem Drucke kohlensäurereicher sein müsse. Vielmehr machen sich gewöhnlich andere Momente in einer Weise bemerkbar, dafs der hier besprochene Einflufs ganz verwischt und in den Hintergrund gedrängt wird. So ist von wesentlicher Bedeutung der Einflufs der Windrichtung. Aus den Beobachtungen zu Waxholm ist überzeugend zu entnehmen, dafs die nördlichen und nordwestlichen Landwinde viel mehr Kohlensäure enthalten, als die südöstlichen Seewinde, deren Luft, über die Ostsee streichend, an ihrem Kohlensäuregehalt grofse Einbufse erlitten hat. Man wird bei der Prüfung der Frage, ob die Luft im barometrischen Maximum kohlensäurereicher, im Minimum kohlensäureärmer ist, auf die hier berührten und andere störenden Einflüsse Rücksicht zu nehmen haben. Vorläufig glaubt Andrée annehmen zu dürfen, dafs in den untersuchten Gegenden die niedrigeren Luftschichten mehr Kohlensäure aus den oberen Schichten empfangen, als von der Erdoberfläche. Hiermit stimmt auch die Beobachtung, dafs Nansen auf seiner Grönlandexpedition in Höhen von 2300 bis 2700 m, bei Temperaturen von — 19,4° bis — 24°, wo eine Aufnahme von Kohlensäure aus Verwesungsvorgängen

ausgeschlossen war, den Kohlensäuregehalt ebenso grofs und selbst gröfser gefunden hat, als im Experimentalfäldet bei Stockholm. Eine Erklärung für diesen gröfseren Kohlensäuregehalt der höheren Luftschichten zu geben, ist Andrée nicht im stande; es ist auch nichts darüber auszusagen, ob sich diese in höheren Breiten beobachteten Verhältnisse auch in anderen Gegenden finden. Jedenfalls ist die hier angeregte Frage eine wichtige und sie kann nur einer Lösung entgegen geführt werden, wenn möglichst viele Untersuchungen des Kohlensäuregehalts der höheren Luftschichten bei Ballonfahrten ausgeführt werden. Beobachtungen über die atmosphärische Kohlensäure auf hohen Bergen können die auf Ballonfahrten nicht ersetzen, weil auf Bergen der Einflufs der Erdoberfläche nicht ausgeschlossen ist.

Gehalt des Reifes an Stickstoffverbindungen, von Graftiau.[1]) In Fortsetzung früherer Arbeiten[2]) teilt Graftiau einige neuere Bestimmungen des Stickstoffgehaltes des Reifes mit. In Gembloux ergaben sich im Mittel aus mehreren Bestimmungen 7,52 g Stickstoffverbindungen pro Liter geschmolzenen Reifs. Während der strengen Kälte 1894/95 hat Graftiau Versuche angestellt, welche Menge Reif sich an die Zweige anzuheften vermag. Die Zweige wurden sorgfältig abgeschnitten, auf einem Blatt Papier abgeschüttelt und nun wurde der Reif gewogen. Man erhielt so nicht die ganze Menge, die Zahlen sind somit nur Minima.

Pflanze	Gewicht des Reifes	Gewicht des Zweiges	Ungefähre Oberfläche des Zweiges
Cornus sanguinea	2,0 g	2,0 g	30 cm^2
Populus alba	2,8 „	3,6 „	36 „
Ribes saxatile	5,5 „	2,5 „	100 „
Salix alba	34,1 „	15,0 „	203 „
Salix vitellina	39,3 „	32,1 „	270 „

Aufserdem wurde der Reif einer Betula rotundifolia gemessen. Der Raum, welcher durch die Zweige eingenommen wurde, war etwa 1,5 m^3, das Gewicht war 1,755 kg; pro Liter geschmolzenen Reifs entfielen 4,0 mg Ammoniak, 1,2 mg Nitrite und Nitrate, also insgesamt 5,2 mg Stickstoffverbindungen.

Da etwa das Geäst der Bäume eines Waldes pro Hektar 100 000 m^3 einnimmt, können dieselben etwa 100 000 kg Reif liefern, d. h. $^1/_2$ kg Stickstoffverbindungen.

Litteratur.

Arrhenius, Svante: Bedeutung des Kohlensäuregehaltes der Luft für die Temperatur der Erdoberfläche. — Philosophical Magazine 1896, **41**, 237. Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 258.
Interessante theoretische Untersuchung. Die höhere und gleichförmigere Temperatur der Tertiärzeit wird durch Zunahme des Kohlensäuregehalts erklärt.

Dewar, J.: Die Verflüssigung der Luft und Untersuchung derselben bei tiefen Temperaturen. — Nature 1896, **53**, 329.

Hampson: Der neue Prozefs für Verflüssigung der Luft und anderer Gase. Nature 1896, **53**, 515. Versuche und Methoden ähnlich jenen von C. Linde.

Wollny, E.: Untersuchungen über den Einflufs der Pflanzendecken auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft. — Forsch. Agr.-Phys. 1896, **19**, Heft 1.

[1]) Ciel et Terre 1896, 17, 54. Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 283. — [2]) S. Jahresber. 1894, 17, 6.

b) Physik der Atmosphäre (Meteorologie).

Die Erde als Ganzes, ihre Atmosphäre und Hydrosphäre, von J. Hann. 24 Taf. 92 Textabbild. 336 S. Wien, Prag, Leipzig, Tempsky & Freitag 1896.

Von der neuen Auflage der allgemeinen Erdkunde von Hann-Hochstetter-Pokorny, neu bearbeitet von Hann-Brückner-Kirchhoff ist als erste Abteilung obiges Werk erschienen und in Fachkreisen mit gröfstem Interesse aufgenommen worden. Es besteht wohl kein Zweifel, dafs es das beste zur Zeit bestehende Lehrbuch der physikalischen Geographie ist. Schon äufserlich läfst es ersehen, welche wesentliche Fortschritte die hier behandelten Disciplinen im letzten Jahrzehnt gemacht haben. Hann versteht es ja wohl wie kein zweiter, das Wesentliche vom Nebensächlichen zu trennen und unbeschadet der Klarheit und Methodik einen gedrängten Überblick über den heutigen Stand unserer Kenntnisse zu geben. Trotz aller Knappheit ist aber das Werk an Seitenzahl gegen die frühere Auflage um mehr als die Hälfte gewachsen. Die Abschnitte von den Lotstörungen und Schwermessungen, sowie jener über Erdmagnetismus haben den Fortschritten der Wissenschaft entsprechende Erweiterungen und Vertiefungen erfahren. Die allgemeine Cirkulation der Atmosphäre ist neu bearbeitet. Dieses besonders für den Anfänger in seiner Bedeutung sehr schwer zu verstehende Kapitel hätte vielleicht noch durch andere graphische Darstellungen erleichtert werden können. Der klimatologische Teil ist mehrfach auch in seiner Ausstattung erneut und ergänzt worden. Ebenso hat auch der oceanographische Teil wesentliche Bereicherung erfahren. Diese neue Auflage kann jedem Freunde der physikalischen Geographie auf das wärmste empfohlen werden.

Über Nachtfröste und die Mittel zur Verhütung der Schäden derselben, von Selim Lemström.[1])

Lemström hat in dieser Arbeit die Frucht theoretischer und praktischer Versuche über Nachtfröste niedergelegt. Wenn auch die Verhältnisse in Finnland wesentlich andere sind als in Deutschland, so enthält die Arbeit viele, auch auf unsere Verhältnisse übertragbare Bemerkungen, so dafs wir unter Benutzung eines Referats im Litteraturbericht der Meteorol. Zeitschr. über dieselbe berichten wollen.

Die in Zwischenräumen weniger Jahre wiederkehrenden beträchtlichen Schädigungen der Landwirtschaft in Finnland durch intensive Nachtfröste gröfster Ausdehnung gaben dem Verfasser Veranlassung, mit Unterstützung der Regierung Experimente anzustellen, welche den Beweis erbringen sollen, dafs seine Methode geeignet ist, auch in grofsen landwirtschaftlichen Betrieben die Vegetation gegen Frostgefahr zu schützen.

Der Schilderung und Diskussion seiner Versuche läfst der Verfasser einige theoretische Kapitel vorausgehen, in welchen als Ursache der Nachtfröste im Sommer die starke Ausstrahlung der Wärme durch Pflanzen und Boden ermittelt wird, wodurch das Herabsinken der abgekühlten Luft erfolgt. Dieselbe sucht sich an den tiefsten Stellen der Erdoberfläche anzusammeln, so dafs während der Nacht ein stetes Abströmen erkalteter

---

[1]) Acta Soc. Scientiarum Fennicae 20, S.-A. Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, (37.)

Luft stattfindet. In gröfseren Höhen der Atmosphäre eintretende Condensation des Wasserdampfes hebt die Strahlung ganz oder zum Teile auf; gleichfalls günstig wirkt die Taubildung sowie schwache Luftbewegung, welche eine Mischung der höheren warmen mit den tiefer liegenden, abgekühlten Luftschichten begünstigt und daher erwärmend wirkt. Da die Abkühlung in Frostnächten während des Sommers am Boden — 6° erreicht (in Finnland), den Pflanzen jedoch ein Sinken der Temperatur unter — 2° gefährlich wird, sucht der Verfasser die Frage zu beantworten: Wie grofs mufs das Wärmequantum sein, welches einem gegebenen Areal zuzuführen ist, um die Temperatur desselben oberhalb der Grenze von — 2° zu halten? Hierbei ist noch vorausgesetzt, dafs die Pflanzen bei dieser Temperatur mit Eis bedeckt sind, welches nicht sofort nach Sonnenaufgang durch die Sonnenstrahlen aufgetaut wird, und dafs die Dauer der niedrigen Temperatur etwa $1^1/_2$ Stunden nicht überschritten hat. Da es sich nur darum handeln kann, eine Temperaturerhöhung in einer gewissen Höhe über dem Erdboden herbeizuführen, nämlich nur für diejenige Luftschicht, in welcher sich die oberen und allein der Gefahr des Erfrierens zugänglichen Teile der Kulturpflanzen befinden (spezielle Verhältnisse Finnlands, wo die Nachtfröste noch in einer späteren Phase der Vegetationsperiode eintreten), so beziehen sich die theoretischen Entwickelungen nur auf diese Luftschicht. Dann ist klar, dafs es sich nur darum handelt, von den drei Teilen, aus welchen der Gesamtverlust an ausgestrahlter Wärme in der Nähe der Erdoberfläche besteht, denjenigen zu berechnen, welcher von den Pflanzen selbst abgegeben wird; denn die Strahlung des Bodens ist zwar unmittelbar nach Sonnenuntergang sehr intensiv, so dafs Reifbildung bald eintritt, aber in dem für die Gewächse kritischen Teile der Nacht ist die Wärmeabgabe gering genug, um hier aufser Ansatz bleiben zu können. Auch die Ausstrahlung von der dem Boden benachbarten Luftschicht selbst kann bei der geringen Höhe derselben vernachlässigt werden. Da eine exakte Berechnung nach der Dulong-Petit'schen Formel nicht ausführbar ist, so wird von den in Kapitel III entwickelten Ausdrücken keine Anwendung gemacht, sondern für folgenden Fall eine Berechnung angestellt.

Auf einem ebenen Felde von 10 ha Fläche beträgt die Temperatur der Bodenoberfläche bei Sonnenaufgang — 6°, das Tagesmittel der Lufttemperatur vom Vortage nur 16,0° und das der relativen Feuchtigkeit 50%. Wird angenommen, dafs in der Höhe von 2 m die Lufttemperatur 1° beträgt, so läfst sich ermitteln, wie viel Calorien nötig sind, um die Temperatur der bis 2 m über dem Boden reichenden Luftschicht über 0° zu erhöhen und die während der Nacht ausgefällten und festgewordenen 600 kg Eis zu schmelzen. Es ergeben sich 175100 Calorien für 10 ha, welche durch 22 kg Kohle dargestellt werden. Nimmt man an, dafs die von den Pflanzen abgegebene Wärme durch einen 0,1 mm starken Eisüberzug der Bodenfläche repräsentiert würde, so wären zur Verflüssigung dieser 10 m³ Eis 860000 Calorien = 108 kg Kohle erforderlich. Da jedoch die Pflanzen bis — 2° ertragen können, erscheint das Auftauen des gesamten gebildeten Eises nicht notwendig und die zuzuführende Wärme ermäfsigt sich daher auf 67200 Calorien = 8,4 kg Kohle.

Soll daher nur die Arbeit berechnet werden, welche geleistet werden

mufs, um eine solche Mischung der von unten nach oben an Wärme zunehmenden Luftschichten herzustellen, dafs die Temperatur im Mittel sich dauernd auf 0° erhält, so wird angenommen, dafs, wenn die Abkühlung auf diesen Punkt an den oberen Teilen der Pflanzen erst vier Stunden vor Sonnenaufgang beginnt, eine Luftschicht von 1 mm Dicke in der Sekunde 3 m gehoben werden soll, bei einer Temperaturdifferenz von 3° zwischen diesen Höhen. Auf 10 ha genügen hierzu 60 545 kgm = 140,7 Calorien = 0,2 kg Kohle, wobei in vier Stunden eine Luftschicht von 14,4 m Dicke um 3 m gehoben wurde.

Es geht aus diesen Überlegungen hervor, dafs die zur Vermeidung der Frostschäden nötigen Wärmemengen nur gering zu sein brauchen, und dafs die künstliche Erzeugung derselben von der Witterungslage, bei welcher Nachtfrost einzutreten pflegt, keine Hindernisse erfährt, denn Voraussetzung desselben ist stets völlige Windstille und die ganze Nacht andauernde Kondensation des Wasserdampfes. Die Windstille erhält die künstlich erzeugten Wolken lange über derselben Stelle schwebend und vermindert damit die Strahlung; die Kondensation wirkt ebenfalls dem Wärmeverlust entgegen.

Es kann also entweder durch mechanische Vorrichtungen, welche eine Bewegung und Vermischung verschiedener Luftschichten erzeugen oder durch künstliche Wolkenbildung die ausgestrahlte Wärme ersetzt werden. Letztere Methode ist die zweckmäfsigere und praktisch leichter ausführbare. Jedes Brennmaterial eignet sich dazu, welches billig, leicht transportabel und entzündbar ist, jedoch langsam brennt und verkohlt, ohne das Feuer weiter zu verbreiten, und möglichst starke Entwickelung von Rauch, Wasserdampf und Wärme zuläfst. Nach vielfachen Versuchen erhielten die von Lemström konstruierten „Frostfackeln“ folgende Form. Aus gut zerkleinertem ausgetrocknetem Torf werden mit einer Maschine Röhren von 20 cm Höhe und 13 cm Durchmesser bei 4—5 cm lichter Weite hergestellt, welche lange vor ihrer Verwendung auf dem Felde aufgestellt werden können, da sie durch Regen nicht leiden und schnell wieder trocknen. Um sie im Bedarfsfall in Brand zu setzen, wird ein aus Kohlenstaub und Harz hergestellter Cylinder von 4,5 cm Durchmesser, 3 cm Höhe und 1 cm lichter Weite mit Petroleum befeuchtet und in den etwas schräg gestellten Torfcylinder brennend eingeführt, welcher bald unter starker Rauchentwickelung zu verkohlen beginnt.

An vier Abenden des Juni 1880 wurden mit diesen Frostfackeln auf Feldern verschiedener Lage und Gröfse in Südwestfinnland Versuche gemacht, welche sehr eingehend dargestellt sind. Aus den vielfach variierten Anordnungen der Versuche geht hervor, dafs bei zweckmäfsiger Verteilung der Fackeln eine Temperaturerhöhung von durchschnittlich 3° in der bis 1 m über dem Boden liegenden Luftschicht eintritt. Mehrfach wurde auf den nicht geschützten benachbarten Roggenfeldern Rauhreif und Eisbildung an den Ähren beobachtet, während die unter den Rauchwolken liegenden keine Spur von Reif zeigten. Die Ausschliefsung eines von benachbarten Sandhügeln bei mehreren Versuchsnächten abfliefsenden, stark abgekühlten Luftstromes liefs sich durch eine entsprechende Vermehrung der Fackeln an den gefährdeten Stellen erfolgreich bewirken. Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen: „In klaren, windstillen Nächten fällt die Tem-

peratur der Luft unmittelbar über dem Boden bereits eine Stunde nach Sonnenuntergang ziemlich genau auf den Betrag, auf den die Temperatur der etwas höheren Luftschichten im Laufe der Nacht sinken wird. Die Anwendung der Frostfackeln kann auf die Fälle beschränkt werden, in denen es angezeigt erscheint, in den Monaten Juni und Juli die Temperatur der dem Boden nahen Luftschicht bis eine Stunde nach Mitternacht über — 2° zu erhalten."

Um die Abhängigkeit des Temperaturfalles von der Farbe des Himmels in kalten Nächten zu untersuchen, stellte Lemström im August und September 1892 Beobachtungen in Südfinnland an. Interessant ist das Resultat (dessen Übertragung auf andere klimatische Verhältnisse als in Finnland jedoch nicht sofort zulässig ist), dafs nämlich die Ausstrahlung des Bodens nicht die Ursache der Eisbildung an den Pflanzen sein kann. Es bildet sich im Laufe der Nacht eine dünne Nebelschicht über dem Felde, an welcher die vom Boden ausgestrahlte Wärme zum Teil reflektiert wird, deren Oberfläche jedoch eine so starke Strahlung gegen den hellen Himmel erleidet, dafs eine Schicht überkälteter Nebeltröpfchen gebildet wird, welche niedersinkt, um einer neu aufsteigenden Nebelschicht Platz zu machen, welcher Vorgang bis zum Sonnenaufgang fortgeht. Die niedersinkenden Nebeltröpfchen erstarren bei Berührung fester Objekte zu Eis, doch werden durch diese Art der Eisbildung die Pflanzen nicht beschädigt, während sie bei starker Strahlung und geringer Feuchtigkeit der Luft sehr leiden würden. Diese Eisbildungen (finnisch tuppi-halla = Schalenfrost) werden von den Landleuten nicht gefürchtet, da bei der kurzen Dauer des Phänomens die Zellenflüssigkeit der Pflanzen nicht gefriert.

Diese Theorie des überkälteten Nebels erklärt manche auffallende Erscheinungen, z. B. die Thatsache, dafs unmittelbar vor Sonnenaufgang die Frostgefahr am gröfsten ist, weil bis dahin oft der gesamte Wasservorrat der Luft ausgefällt und die schützende Nebelschicht verschwunden ist. Die stärkere Frostgefahr auf Moorboden wird darauf zurückgeführt, dafs, wenn auch über demselben mehr Feuchtigkeit der Luft vorhanden ist, doch die Ausstrahlung dieses Bodens eine sehr starke ist und der oben beschriebene Vorgang hier viel früher beginnt, daher auch früher beendet sein mufs. Es ist dann der Moorboden während einer viel längeren Zeit der schützenden Nebelschicht beraubt und wird sich sehr viel stärker als ein anderer abkühlen. Die gleiche Erklärung gilt für die bekannte Thatsache, dafs in der Umgebung von Quellen auf freien Wiesen erhöhte Frostgefahr vorkommt.

Für die Nachtfrostprognose giebt Lemström folgende Regel: Die Frostgefahr ist am gröfsten, wenn nach mehreren windigen, kühlen Tagen gegen Abend Windstille eintritt. Mit zunehmender Trockenheit der Luft wächst die Gefahr, sie ist sicher zu erwarten, wenn der Taupunkt unter 0° liegt. Die Farbe des Himmels nach Sonnenuntergang ist ein sicheres Zeichen: je mehr der blaue Ton überwiegt, desto gröfser ist die Gefahr. Wenn bis 1 oder $1^1/_2$ Stunden vor Sonnenaufgang auch nur ganz schwache Luftbewegung anhält, ist keine Beschädigung zu erwarten.

Die Dicke der Nebelschicht, welche durch den kondensierten Wasserdampf gebildet wird, bestimmt die Verminderung der Ausstrahlung und die Farbe des Himmels. Letztere wäre am besten durch eine Farbenskala

zu fixieren, nämlich (wenn die anderen Umstände auf Frostgefahr hinweisen)

blau = Frost unmittelbar bevorstehend,
blaugrau = Frost wahrscheinlich,
graublau = Frost wenig wahrscheinlich,
grau = Frost nicht zu erwarten.

Ein Schlufskapitel behandelt die Anwendung der Frostfackeln in der Praxis. Folgende Anordnungen haben sich bewährt. Auf freier Ebene sind die Fackeln um die Grenze des zu schützenden Areals in Entfernungen von 3 zu 3 m aufzustellen, an den Gräben und Rainen, die möglichst nicht mehr als 10 m von einander entfernt sein sollen, entlang in je 15 m Entfernung. Etwa 50 Stück sind in Reserve zu halten, um an den Stellen, wo ein kalter Luftstrom merklich wird, den Schutz zu verstärken. Nach diesen Angaben werden gebraucht für

Hektar	Anzahl der Fackeln
0,5	100—150
1	160—210
2	270—320
3	400—450
4	500—550
5	600—650
10	1100

Mit zunehmender Gröfse des Areals sinkt aus einfachen Gründen die Zahl der nötigen Fackeln; wenn dasselbe an Wald oder Hügel sich anlehnt oder auf einem Abhang liegt und mit tiefen Gräben durchschnitten ist, können 15—20 % erspart werden.

Das Anzünden wird durch zwei Mann schnell ausgeführt, von denen der eine die mit Petroleum getränkten Brenncylinder in die schon ausgelegten Torfcylinder einsetzt, der zweite dieselben mit einer Pechfackel anzündet. Um die Dampfbildung zu erhöhen, kann, wenn die Cylinder im Glühen sind, feuchtes Moos und Gras aufgelegt werden.

Nach Lemström's Erfahrungen ist für jede Fruchtart höchstens einmal im Jahre die Anwendung nötig, in 10 Jahren durchschnittlich viermal. Bei 10 ha stellt sich die Rechnung für 1100 Fackeln à 28 Pf. = 31 M, Petroleum 1 M, vier Leute = 6 M, zusammen ca. 38 M; es würde sich also ein Aufwand von 17 pro Mille des Erlöses der Ernte berechnen lassen, im Durchschnitt aber nur 6,8 pro Mille im Jahr. Für Deutschland dürften sich andere Zahlen für den Aufwand, aber auch andere für den Wert der geschützten Ernte (Weinberge, Tabak) ergeben.

Als Zeiten, in welchen häufig Fröste in Finnland einzutreten pflegen, werden bezeichnet Anfang Juni, 24. Juni, 10. und 22. Juli, 25. August und Anfang September, Abweichungen von einigen Tagen in den verschiedenen Distrikten natürlich zugelassen. Man sieht, dafs die Verhältnisse bei uns in Deutschland wesentlich anders und günstiger liegen.

Lemström wünscht behufs Anwendung seiner Methode im gröfsten Umfange die Bildung von Versicherungsgesellschaften, welche auch den kleinsten Betrieben Schutz gewähren sollen und glaubt, dafs die Kosten dieser Unternehmungen noch nicht ein Zehntel der Summen betragen dürften, welche alljährlich in Finnland durch Frost verloren gehen.

Temperaturbeobachtungen an der Schneedecke während des Winters 1894/95 zu Aachen, von P. Pohlis.[1])

In dem strengen und schneereichen Winter 1894/95 stellte Pohlis in Aachen Untersuchungen an, die sich nicht nur auf die Dauer und Mächtigkeit der Schneedecke sowie auf die Dichte derselben bezogen, sondern auch unter Beiziehung der fortlaufenden meteorologischen Beobachtungen die Temperatur der Schneedecke betrafen. Die Schneedecke währte vom 1. bis 17. Januar und vom 23. Januar bis 10. März, also im ganzen 64 Tage. Die Lufttemperatur wurde im Thermometergehäuse 6,4 m über dem Boden abgelesen. Zur Messung der Temperatur an der Schneeoberfläche wurde ein Thermometer horizontal so auf dieselbe aufgelegt, dafs der untere Teil der Thermometerkugel mit dem Schnee in Berührung kam, während zugleich Sorge getragen war, dafs zur Zeit der Beobachtung das Thermometer nicht mit Schnee bedeckt war; ein zweites Thermometer wurde so in den Schnee eingeschoben, dafs die Kugel desselben unbewachsenen Gartengrund berührte. Dieses Thermometer gab die Temperatur an der Grenzschichte zwischen der Schneedecke und dem Erdboden an und wurde von der Wärmeleitung des Bodens stark beeinflufst. Zwei Extremthermometer horizontal auf den Schnee aufgelegt, dienten dazu, die höchste und niederste Temperatur der Schneeoberfläche zu ermitteln, doch konnten diese Thermometer nicht immer vor Schneeverwehungen geschützt werden. Vom 1. Februar an wurden auch noch die Temperaturen in der Tiefe von 5 und von 10 cm unter der Schneedecke bestimmt. Zu erwähnen ist, dafs die Thermometer von Sonnenstrahlen nicht getroffen werden konnten. Die Beobachtungen wurden um 9 Uhr morgens, 2 Uhr mittags, 9 Uhr abends gemacht.

Die Monatsmittel der Lufttemperatur und der Schneetemperatur ergaben zunächst, dafs die Schneeoberfläche im Mittel kälter war als die Luft, und zwar ist der Unterschied am Abend am gröfsten, am Morgen am kleinsten. Schon in der geringen Tiefe von 5 cm kehrt sich jedoch dies Verhältnis um. Auch die Amplituden der Temperaturschwankungen nehmen beim Eindringen in die Schneedecke sehr rasch ab. Der Unterschied der Temperatur der Schneeoberfläche gegen die Lufttemperatur (in der Höhe von 6,4 m über dem Boden) wächst aus naheliegenden Gründen, wenn die Lufttemperatur über 0° steigt; anderseits nimmt er aber auch bei sehr tiefen Lufttemperaturen zu, indem dann bei der gleichzeitig sehr geringen Bewölkung die Schneefläche sich durch Ausstrahlung stark abkühlt. Ein Vergleich der Temperaturen an der Schneeoberfläche und in den verschiedenen Tiefen zeigt, dafs infolge der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees gerade bei sehr tiefen Aufsentemperaturen die Intensität des Frostes in der Schneedecke sehr rasch abnimmt und zwar besonders in der ersten Schicht von der Oberfläche bis zu 5 cm Tiefe. Sehr scharf ausgesprochen ist der Einflufs, den die Intensität der Bewölkung auf die Differenz zwischen der Luft- und Schneetemperatur hat. Bei klarem Himmel kühlt die Schneedecke durch Strahlung sehr ab und die Differenz gegen die Lufttemperatur wächst bis zu 5°, während sie bei völliger Bewölkung sich im Mittel bis auf 0,8° verringert. Bei Schneefall, sowie

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 1.

auch bei Nebel und großer Luftfeuchtigkeit zeigt sich die Schneeoberfläche wärmer als die umgebende Luft. Der Grund der Erwärmung scheint in der bei hoher Feuchtigkeit und trübem Himmel außerordentlich stark verringerten Ausstrahlung der Schneedecke zu suchen zu sein, wozu noch verstärkend die Kondensationswärme des Wasserdampfes der umgebenden Luft hinzukommt. Der Einfluß der thermischen Windrose macht sich dadurch bemerklich, daß östliche Winde ihrem kontinentalen Charakter entsprechend alle jene Verhältnisse begünstigen, welche die Temperatur der Schneeoberfläche unter jene der Lufttemperatur erniedrigen, während die maritimen Westwinde dieselbe erhöhen. In gleichem Sinne muß auch die Änderung der Windstärke wirken. Bei Windstille kommt die Wirkung der vollen Ausstrahlung ganz zur Geltung, während bei zunehmender Windstärke die Temperatur an der Schneeoberfläche steigt. In den klimatischen Verhältnissen Aachens überwiegt die Verdunstung der Schneedecke gegenüber der Kondensation von Wasserdampf auf derselben. Eine solche Kondensation tritt ein, wenn sich die Lufttemperatur über den Gefrierpunkt erhebt; ferner bei heiterem Himmel und intensiver Kälte, indem durch die energische Ausstrahlung der Schneedecke dieselbe sich unter den Taupunkt der Luft abkühlt, wobei sich Eisdampf in Gestalt von Rauhfrost niederschlägt. Die Wärmeleitung im Schnee hängt auf das innigste mit der Schneedichtigkeit zusammen, so daß mit der Zunahme der letzteren auch die Wärmeleitung gesteigert wird. In einer tieferen Schneelage muß selbstverständlich die verschiedene Dichtigkeit der einzelnen Schneeschichten auf die Verteilung der Temperatur innerhalb der ganzen Schneelage von wesentlichem Einfluß sein.

Temperaturbeobachtungen an der Schneedecke während des Winters 1895/96 zu Aachen, von Pohlis.[1])

In diesem Winter konnten die Beobachtungen nur in den Tagen vom 25. bis 28. Dezember 1895 angestellt werden, da sonst die Schneedecke fehlte. Die kurze Beobachtungsreihe bestätigt, soweit dies möglich ist, die Ergebnisse des vorhergehenden Winters.

Temperatur des Schnees in Tarnopol im Winter 1894/95, von Ladislaus Satke.[2])

In Fortsetzung einer früheren Mitteilung über die Schneetemperaturen in Tarnopol während des Winters 1893/94 giebt Satke hier die Beobachtungen aus dem Winter 1894/95. Die Schneedecke dauerte 127 Tage, nämlich vom 1. Dezember 1894 bis zum 6. April 1895 und erreichte ihre größte Tiefe am 21. Februar, wo sie 64 cm betrug, so daß reiches Beobachtungsmaterial über die Temperaturverteilung in der Schneedecke bis zu 40 cm Tiefe vorlag. Der Unterschied zwischen der Temperatur der Schneeoberfläche und der Luft ist in Tarnopol im Winter 1894/95 sehr klein, und da sich ganz ähnliche Werte auch im vorhergehenden Winter ergeben hatten, so scheint dies für das kontinentale Klima von Tarnapol charakteristisch zu sein. Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß diese Unterschiede unmittelbar nach Sonnenuntergang größer sind als um 9 Uhr abends. Diese Erscheinung findet ihren Grund darin, daß die Schneeoberfläche viel empfindlicher ist als die Luft; die Temperatur der

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 239. — [2]) Ebend. 62.

Schneeoberfläche fällt rapid sofort nach Sonnenuntergang, während in der folgenden Stunde die Temperaturen sich mehr ausgleichen. Im Dezember war die Luft kälter als die Schneedecke, was nur durch die grofse Bewölkung zu erklären ist. Beim Eindringen in die Schneedecke selbst nimmt die Amplitude der Tagesperiode sehr rasch ab und zugleich wird dieselbe verändert. Mit der Tiefe steigt die Temperatur, zuerst rascher, dann langsamer. Gleichzeitig pflanzt sich die Temperatur der Schneeoberfläche langsam in die Tiefe fort, so dafs schon von 20 cm an die Abendtemperatur höher ist als die am Mittag. Es kommt auch sehr oft vor, dafs in diesen Tiefen die Temperatur um 2 Uhr nachmittags tiefer ist als um 7 Uhr morgens. Besonders zeigt sich dies im März. Da nun das Minimum der Temperatur auf der Schneeoberfläche um 6 Uhr morgens eintritt, so braucht es also 8 Stunden, um die Tiefe von 20 cm zu erreichen.

Auch in Tarnopol hat unter allen meteorologischen Elementen die Bewölkung den gröfsten Einflufs auf den Unterschied der Temperaturen der Schneedecke und der Luft. Satke untersucht auch noch den Einflufs der Stärke und der Richtung des Windes und schliefslich stellt er seine Beobachtungen noch in der Weise zusammen, dafs er einmal bei geringer Bewölkung (0 bis 2 Zehntel), dann bei starker Bewölkung (9 und 10 Zehntel) den Einflufs der Winde untersucht. Es zeigt sich dann, dafs bei Stille, N- und NE-Wind die Schneeoberfläche absolut am kältesten ist und zwar sowohl bei geringer wie starker Bewölkung; ist der Himmel aber heiter, so ist die Schneeoberfläche kälter als die Luft, während bei bewölktem Himmel die Luft kälter sein kann als die Schneedecke. Das Gegenteil giebt sich bei SE-, S- und SW-Winden. Bei Schneefall scheint auf die Temperatur der Schneedecke nicht der Schneefall selbst, sondern eher die Bewölkung einen Einflufs auszuüben. — In der Mitteilung [1]) über die Schneetemperaturen im Winter 1893/94 finden wir noch die Notiz, dafs die Beobachtungen stets geschützt vor Sonnenstrahlung vorgenommen wurden, was wohl auch für die hier betrachteten anzunehmen ist.

Über die Temperatur und Verdunstung der Schneeoberfläche, von P. A. Müller [2]).

In einer früheren Arbeit [3]) hat Müller bereits „über die Frage der Verdunstung der Schneedecke“ Untersuchungen angestellt. Diese erste Arbeit hat überdies noch den Vorzug, dafs sie angiebt, an welchem Orte überhaupt Müller seine Untersuchungen angestellt hat; in dem vorliegenden Sonderabdrucke der neuen Arbeit ist absolut nicht zu sehen, dafs dies Katharinenburg ist.

Aus dem Materiale der vier Winter 1891—94 bestimmt Müller die Temperatur der Schneefläche, die Temperatur und relative Feuchtigkeit der Luft in ihrer Nähe und die Verdunstung des Schnees. Ferner sind zum Vergleiche die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in der Wild'schen Hütte beigezogen. Der Einflufs der Bewölkung wird dabei besonders berücksichtigt und die Form des täglichen Ganges obiger Elemente für heitere und trübe Tage abgeleitet.

Zunächst wird die Schwierigkeit der Bestimmung der Temperatur

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1894, 11, 437. — [2]) Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg 1896, Série VIII, 5, S.-A. — [3]) Rep. Meteorol. 1892, 15, Nr. 4.

an der Schneeoberfläche hervorgehoben. Die Thermometer waren derart auf den Schnee gelegt, daſs die Kugeln zur Hälfte in Schnee gebettet waren. Die Thermometer wurden von den Sonnenstrahlen getroffen mit Ausnahme kleiner Pausen, wo vorübergehend Schatten auf dieselben fiel. Es kommt dadurch in die Beobachtungen eine Fehlerquelle hinein, die schwer zu kontrollieren ist. Anderseits ist natürlich nicht zu leugnen, daſs Schneetemperaturen im dauernden Schatten nicht die allgemeinen Verhältnisse darstellen. Bei direkter Sonnenstrahlung sind die Angaben über die Temperatur der Schneeoberfläche etwas höher als die wahren Schneetemperaturen. Bezeichnen wir die Lufttemperatur mit T, die Schneetemperatur mit T_1, so tritt im täglichen Gang und bei allen Bewölkungsarten das Maximum von T_1 fast stets gegen 1 Uhr nachmittags ein. Das Minimum liegt an heiteren Tagen sehr nahe bei Sonnenaufgang, an mittelbewölkten und trüben schwankt aber seine Eintrittszeit bedeutend. Die Extreme und Amplituden sind sehr von der Bewölkung abhängig und nehmen an Gröſse mit wachsender Bewölkung ab. Das Minimum der Amplitude ist im Dezember zu erkennen. Heitere Tage waren stets kälter als die entsprechenden Mittelwerte aus allen Tagen des betreffenden Monats, und trübe stets wärmer; an heiteren Tagen zeigte der tägliche Gang der Temperatur in den Monaten Dezember, Januar, Februar ein stetiges Fallen, an trüben Tagen ein Ansteigen. In der Luft trat das Maximum später ein, als auf der Schneedecke, und waren Extreme und Amplituden bei T kleiner als bei T_1. An trüben Tagen stimmt der tägliche Gang von T und T_1 besser überein als an heiteren. Um Mitternacht ist der Schnee stets kälter als die Luft; diese Differenz bleibt fast konstant bis gegen 8 Uhr, also bis etwa kurz nach Sonnenaufgang. Hierauf wird die Temperatur der Schneeoberfläche schneller erhöht, als diejenige der Luft, und besitzt ihren gröſsten Überschuſs über diese um Mittag. Die Lufttemperatur wächst dann schneller als die Schneetemperatur, welche nur mehr langsam steigt. Kurz nach 2 Uhr ist T_1 bereits tiefer als T und sinkt bis 8 Uhr abends die Schneetemperatur schneller als die Lufttemperatur. Von hier ab bleibt die Differenz beider fast ungeändert die Nacht über bestehen.

Da für die Berechnung des Taupunktes an der Schneeoberfläche die Annahme gemacht war, daſs die Lufttemperatur in der Nähe der Schneeoberfläche derjenigen in der Hütte (3,7 m über dem Boden) gleich sei, wurde mit einem Assmann'schen Aspirationspsychrometer die Lufttemperatur in 0,1 und 0,5 m Abstand vom Schnee bestimmt und mit der Temperatur in der Hütte verglichen. Bei groſser Bewölkung waren die Temperaturen identisch, bei geringer war die Temperatur in der Hütte höher als dicht über dem Schnee.

Die relative Feuchtigkeit wurde sowohl in der Hütte, wie 0,2 m über dem Schnee an Haarhygrometern beobachtet. Die Luftfeuchtigkeit über dem Schnee hatte das Minimum ihres täglichen Ganges zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags, während das Maximum in den Morgenstunden auftrat. Da um diese Zeit die Kondensation überhaupt nahezu erreicht war, ist der Eintritt des Minimums nicht scharf zu bestimmen. An heiteren Tagen war die Amplitude bedeutend gröſser als an trüben, und im Tagesmittel war die relative Feuchtigkeit an trüben Tagen gröſser als an heiteren.

Gegenüber den Verhältnissen in der Hütte ist die relative Luftfeuchtigkeit am Schnee um Mitternacht höher; diese Differenz bleibt ziemlich konstant bis gegen 8 Uhr oder 9 Uhr; dann nimmt die Feuchtigkeit am Schnee schneller ab als in der Hütte und erreicht ihren geringsten Wert um 1 Uhr; beide Werte nehmen noch kurze Zeit weiter ab, aber bereits um 3 Uhr ist die Feuchtigkeit am Schnee gröfser als in der Hütte. Beide Gröfsen wachsen dann, doch nimmt die Feuchtigkeit über dem Schnee schneller zu und hat ungefähr um Mitternacht den gröfsten Überschufs gegen jene in der Hütte.

Ferner wurde der Taupunkt an der Schneeoberfläche berechnet und mit den Lufttemperaturen verglichen, um zu ermitteln, ob an der Schneeoberfläche Kondensation oder Verdunstung eintritt. Für den Taupunkt wie für die Häufigkeit der positiven und negativen Differenzen gegen die Lufttemperatur wurde der tägliche Gang an heiteren und trüben Tagen bestimmt. Für die Monate November bis Februar liegen 9120 stündliche Beobachtungen vor, welche in 77 Prozenten Verdunstung des Schnees, in 23 Prozenten Kondensation auf demselben ergeben. Der tägliche Gang der Häufigkeit der Kondensation zeigt ein Maximum etwas vor Mitternacht; von demselben ab sinkt die Häufigkeit nur wenig gegen die ersten Morgenstunden hin, bleibt dann bis zu einem deutlichen sekundären Maximum um 7 Uhr morgens ziemlich konstant und nimmt dann nach Sonnenaufgang plötzlich sehr schnell ab bis zum Minimum um 12 Uhr mittags. Hierauf beginnt eine zuerst nur geringe, dann aber nach Sonnenuntergang (zwischen 3 und 4 Uhr) schnell anwachsende Zunahme bis gegen 8 Uhr, von wo ab die Werte bis zum Maximum um 11 Uhr nachts nur noch mäfsig ansteigen.

Stündliche Beobachtungen über die Bildung von „Reif“ auf Holzbrettchen und verschiedenen Blechstreifen, welche auf die Schneedecke aufgelegt waren, führten zunächst zu keiner Übereinstimmung mit den oben berechneten Häufigkeitszahlen der Kondensation. Müller benutzte dann eine Glasröhre von 20 cm Länge und 1 cm Durchmesser, brachte in das Innere ein zur Hälfte geschwärztes Papier und verschlofs beide Enden der Röhre. Diese wurde dann auf den Schnee gelegt und etwaige Krystallbildungen auf ihr angemerkt. Da es sich zeigte, dafs nach der Beobachtung die Oberfläche der Röhre sich im Freien schlecht reinigen liefs, weil die Krystalle oder die zusammenhängende dünne Eisschicht am Glas ziemlich fest hafteten, so wurde ein zweites gleiches Röhrchen benutzt, welches der Beobachter aus dem Jourzimmer mitbrachte und nach der Besichtigung des auf den Schnee liegenden ersten Röhrchens an dessen Stelle legte. Durch diese stündliche Umwechslung der Röhren gelang es, auf der stets rein aus dem warmen Zimmer gebrachten Röhre nach einer Stunde sicher zu konstatieren, dafs etwaige Krystalle sich nur seit dem letzten Termine gebildet hatten. Anfangs zeigte sich ein Übelstand. Die vom Zimmer her noch warme Röhre bewirkte beim Auflegen auf den Schnee ein Auftauen der oberen Schichte, benetzte sich dadurch mit Wasser und drehte sich bisweilen auch noch um ihre Längsachse, so dafs das später gefrorene Wasser an der oberen Seite der Röhre als eine inzwischen erfolgte Krystallbildung angesehen werden konnte. Zur Beseitigung dieses Übelstandes wurde durch den einen Endpfropfen der Röhre ein ca. 4 cm

langes Drahtstück senkrecht zur Längsachse gesteckt und so die Drehung der Röhre verhindert. Die so direkt ermittelte Häufigkeit des Reifes stimmte mit der berechneten Häufigkeit der Kondensation bis auf 3 % der in Betracht kommenden Fälle.

Untersuchungen über die Verdunstung, von E. Wollny.[1])

Die bisher allgemein zur Verdunstungsmessung benutzten Atmometer lassen, abgesehen von dem Umstande, dafs mittels solcher Apparate infolge verschiedenen seitlichen Schutzes gegen Erwärmung und verschiedener Mächtigkeit der Wassersäule übereinstimmende Resultate nicht gewonnen werden, das Verfahren, die in dieser Weise ermittelten Werte zu meteorologischen oder hydrometrischen Zwecken zu gebrauchen, insofern verwerflich erscheinen, als die Verdunstung einer freien Wasserfläche von derjenigen des festen Landes ganz wesentliche Abweichungen zeigt. Ebensowenig kann die wirkliche Verdunstung mit solchen Apparaten festgestellt werden, in welchen Erde in einem konstant gesättigten Zustande erhalten wird, weil einerseits der Boden in der Natur mit Ausnahme der nur in geringem Umfange vorkommenden Sumpfländereien entweder niemals oder doch nur selten vollständig mit Wasser erfüllt ist, und anderseits die Unterschiede in dem Verdunstungsvermögen der Bodenarten, wie solche unter natürlichen Verhältnissen bestehen, bei einer derartigen Versuchsanordnung gröfstenteils verwischt werden.

Wollny ordnete daher seine Versuche wesentlich anders an und stellte Zinkblechgefäfse, Lysimeter, auf, welche bei einem quadratischen 400 cm² fassenden Querschnitt eine Höhe von 30 cm hatten und gleichmäfsig mit Erdreich bis 1 cm unter den Rand beschickt waren. Zum Schutze gegen seitliche Erwärmung waren die Lysimeter mit einer 15 cm dicken Erdschicht umgeben. In einem Lysimeter war im Frühjahr durch Ansaat eine Grasdecke erzeugt worden; in einem andern Lysimeter war die Abflufsröhre, durch welche sonst das auftretende Sickerwasser zur Messung abflofs, verlötet worden, worauf der Lysimeter mit Wasser bis zu einer 1 cm unter dem Rande liegenden Marke gefüllt wurde. Vor dem Beginne der Versuche war das Lufttrockengewicht der einzelnen Böden (Sand, Lehm, Torf und humoser Kalksand) bestimmt worden. In unmittelbarer Nähe der Lysimeter war ein Regenmesser aufgestellt, so dafs die auf die einzelnen Apparate entfallende Regenmenge bestimmt werden konnte. Das Sickerwasser konnte an den einzelnen Lysimetern bestimmt werden und indem man schliefslich die einzelnen Zinkkästen nach 5—9 Tagen abwog, konnte man die in der Füllmasse enthaltene absolute Wassermenge jeweils feststellen. Unter Benutzung dieser Daten konnte dann schliefslich auch noch die Verdunstungsmenge für jeden einzelnen Apparat und das zugehörige Zeitintervall bestimmt werden.

Während dreier Jahre, mit Ausnahme der Wintermonate, wurden so Beobachtungen über die Verdunstung verschiedener Bodenarten und einer freien Wasserfläche unter sonst gleichen äufseren Bedingungen gesammelt und aus denselben ergiebt sich

1. dafs die von den Böden an die Atmosphäre abgegebenen Wassermengen beträchtlich kleiner sind als jene von einer freien Wasserfläche;

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1895, 18, 486; ref. Meteorol. Zeitschr. 1896, 13.

2. daſs die geringsten Wassermengen von dem Sande verdunstet werden, die gröſsten vom Lehm, während Torf und humoser Kalksand in dieser Beziehung einen mittleren Wert aufzuweisen haben und

3. daſs durch die Bedeckung des Bodens mit lebenden Pflanzen die Verdunstungsmengen in hohem Grade gefördert werden.

Bezüglich des Einflusses der meteorologischen Elemente auf die Verdunstung sowie der Verdunstungsfaktoren auf die jeweiligen Feuchtigkeitszustände des Bodens gelangt Wollny zu folgenden Schlüssen:

1. Die Verdunstung ist ein Vorgang, welcher sowohl von den meteorologischen Elementen als auch von dem Feuchtigkeitsgehalt des Substrates beherrscht wird.

2. Unter den äuſseren Bedingungen der Verdunstung erweist sich die Wärme von gröſster Bedeutung, insofern die Verdunstungsmengen im allgemeinen mit der Temperatur steigen und fallen, doch werden diese Wirkungen modifiziert, je nachdem die übrigen Faktoren zur Geltung kommen, sowie nach Maſsgabe der durch das Substrat dargebotenen Wassermengen.

3. Der Einfluſs höherer Temperatur wird mehr oder weniger vermindert bei höherer Luftfeuchtigkeit, stärkerer Bewölkung, geringer Luftbewegung und niedrigem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens, während derselbe unter entgegengesetzten Verhältnissen zunimmt. Anderseits können niedrige Temperaturen einen stärkeren Effekt hervorrufen als höhere, wenn die Luft trocken, die Bewölkung eine geringe, die Windstärke eine hohe und in dem verdunstenden Körper ein gröſserer Wasservorrat vorhanden ist.

4. Für die Verdunstung einer freien Wasserfläche, sowie der vollständig mit Wasser gesättigten Böden sind vornehmlich die Wärme, dann die relative Luftfeuchtigkeit, die Bewölkung, die Richtung und Stärke des Windes maſsgebend, während für jene der normal feuchten Böden sowohl im nackten Zustande als auch in dem Falle, wo dieselben mit lebenden Pflanzen besetzt sind, die Niederschlagshöhe, von welcher ihre Durchfeuchtung abhängt, mitbedingend ist. Die Wirkungen der äuſseren Verdunstungsfaktoren treten bei den Böden in der unter 2. geschilderten Weise um so mehr zurück, je weniger ergiebig die Niederschläge sind und je stärker der Boden durch vorangegangene günstige Witterung ausgetrocknet war und umgekehrt. Aus diesen Gründen weicht der Gang der Verdunstung einer freien Wasserfläche von demjenigen der verschiedenen Bodenarten nicht selten wesentlich ab.

5. Freie Wasserflächen und dauernd gesättigte Böden geben unter sonst gleichen Umständen durchschnittlich gröſsere Wassermengen an die Atmosphäre ab, als künstlich oder natürlich entwässerte Böden im nackten oder bepflanzten Zustande. Nur in gewissen Perioden, nämlich in solchen, in welchen die Wirkung der Verdunstungsfaktoren sehr intensiv ist, die Pflanzen sich in der Hauptwachstumsperiode befinden und der Boden einen höheren Wassergehalt aufzuweisen hat, können die mit Pflanzen besetzten Ländereien unter sonst gleichen Umständen ein gröſseres Verdunstungsvermögen aufweisen als freie Wasserflächen.

6. Wenn nicht bewässerte Kulturböden mit lebenden Pflanzen besetzt sind, so verdunsten sie ungleich gröſsere Feuchtigkeitsmengen als bei nackter Beschaffenheit der Oberfläche. Im ersteren Falle übersteigt das

abgegebene Wasserquantum in keinem Falle das während oder vor der Vegetationszeit zugeführte aus der Atmosphäre. Sumpf- und bewässerte Ländereien sowie freie Wasserflächen können unter günstigen Verdunstungsverhältnissen zuweilen an die Atmosphäre eine gröfsere Wassermenge abgeben, als den gleichzeitig stattfindenden Niederschlägen entspricht.

7. Das Verdunstungsvermögen der Böden an sich ist von deren physikalischer Beschaffenheit abhängig: je geringer ihre Permeabilität für Wasser, je gröfser ihre Wasserkapazität ist und je leichter sie den stattgehabten Feuchtigkeitsverlust auf kapillarem Wege zu ersetzen im stande sind, um so intensiver gestaltet sich die Verdunstung und umgekehrt. Aus diesem Grunde nimmt die verdunstete Wassermenge mit dem Thon- und Humusgehalt zu, während sie sich in dem Mafse vermindert, als das Erdreich reicher an sandigen und grobkörnigen Bestandteilen ist.

8. Der mit einer Pflanzendecke versehene Boden verliert auf dem in Rede stehenden Wege um so mehr Wasser, je kräftiger sich die Pflanzen entwickelt haben, je dichter sie stehen und je länger ihre Vegetationsdauer ist und umgekehrt.

Zum Schlusse gelangt Wollny angesichts der komplizierten Vorgänge zu der Ansicht, dafs die Bestimmung der unter den jeweiligen lokalen Verhältnissen stattfindenden Verdunstung nicht nur mit grofsen experimentellen Schwierigkeiten verknüpft ist, sondern auch nur insoweit durchführbar erscheint, als es sich um die Gewinnung von nur annähernd richtigen Resultaten handelt. Statt Apparaten mit freien Wasserflächen müfsten Instrumente verwendet werden, welche die Möglichkeit bieten, die Verdunstung aus dem von den Niederschlägen befeuchteten, aber von stagnierender Nässe befreiten Erdreich zu messen. Zu diesem Zwecke dürften Lysimeter von 0,1 m^2) Querschnitt und 0,5 m Mächtigkeit der Erdschicht, die im Freien in dem Boden untergebracht und behufs Wägung herausnehmbar wären, weiter auch die Ablesung der Sickerwassermengen gestatten, am geeignetsten erscheinen. Um möglichst natürliche Verhältnisse herzustellen, müfste für die Aufstellung einer gröfseren Zahl von derartigen Apparaten, welche mit den in der betreffenden Gegend vorkommenden Böden und dortselbst kultivierten Pflanzenarten beschickt resp. bebaut wären, Sorge getragen werden.

Experimentelle Untersuchung des Assmann'schen Psychrometers, von Aron Svensson.[1])

Svensson untersuchte ein ventiliertes Psychrometer, um die für dasselbe giltige Psychrometerkonstante A zu finden.

Ist t die Temperatur des trockenen,
t^1 die Temperatur des feuchten Thermometers,
x die zu bestimmende Spannkraft des Wasserdampfes in der Luft, f_1 die Maximalspannung bei der Temperatur t_1,
H der Luftdruck,

dann kann die von August aufgestellte Psychrometerformel in ihrer einfachsten Form geschrieben werden

$$x = f^1 - A \, . \, H \, (t - t^1)$$

wo A die obenerwähnte Konstante ist.

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 201.

Benützt wurde zunächst ein Assmann'sches Aspirationspsychrometer und Svensson weist darauf hin, dafs auf die Umhüllung des feuchten Thermometers sehr grofse Sorgfalt verwendet wurde. Zur Ventilation benützte jedoch Svensson nicht den Assmann'schen Centrifugalventilator, sondern derselbe wurde abgeschraubt und statt dessen wurde im Rohre ein mit einem Glasrohr durchbohrter Kork eingesetzt. Das Psychrometer wurde in einen Glascylinder eingeschoben. Dieser war 42 cm lang und hatte 6,5 cm Durchmesser und die beiden Enden waren durch zwei Kautschukpfröpfe verschlossen. Diese Anordnung war getroffen, um auch bei geringerem Luftdruck das Psychrometer beobachten zu können. Um das Eindringen der Pfröpfe bei Luftverdünnung zu verhindern, war im Cylinder ein Metallgerüst angebracht, gegen welches die Pfröpfe anlagen. Durch den einen Pfropf ging ein Glasrohr hindurch, wodurch die Luft in den Cylinder eintrat. Der andere war von zwei Glasröhren durchbohrt, von denen die eine zur Bestimmung des Luftdruckes zu einem Barometer, die andere zu einem Glasballon von ca. 40 l Volumen führte. Aus diesem konnte die Luft vermittelst einer Deleuil'schen Luftpumpe hinausgepumpt werden. Die zu untersuchende Luft wurde von aufsen durch ein im Fensterpfosten angebrachtes Glasrohr gesogen; sie passierte zuerst einen Glashahn, vermittelst dessen die eintretende Luftmenge reguliert werden konnte, dann, zur Ausgleichung der Temperatur ein in Wasser eingetauchtes Bleirohr und trat weiter durch den einen Pfropf in den Cylinder hinein. Von da drang die Luft in die Psychrometerröhre hinein, umspülte die Thermometerkugeln und wurde sodann in den grofsen Glasballon eingesogen, der dazu bestimmt war, den Luftdruck auszugleichen, wenn die Pumpe bewegt wurde. Dieselbe wurde mit Hilfe eines Metronoms in bestimmtem Rhythmus bewegt, wodurch eine sehr nahe konstante Ventilationsgeschwindigkeit erhalten wurde. Durch zweckmäfsige Einstellung des Hahnes konnte im Cylinder und somit im Psychrometer ein beliebiger Luftdruck hervorgebracht werden. In dieser Weise erhielt man einen recht konstanten Druck, indem er z. B. während 10 Minuten nur um einige Millimeter schwankte. Die einzelnen Pumpenschläge wurden durch den Glasballon so vollständig ausgeglichen, dafs sie nur durch eine schwache Hebung und Senkung des Quecksilbers im Barometer bemerkbar waren.

Die bei den Beobachtungen des Psychrometers benutzte Luftgeschwindigkeit suchte Svensson auf folgende Weise zu ermitteln. Es wurde die Verschiebung einer Seifenblase in einem mit der Pumpe verbundenen Glascylinder gemessen, während die Pumpe zwei Schläge machte, was im Mittel 896 cm^3 ergab. Die Pumpe machte in der Minute $\frac{39}{54} . 56$ Doppelschläge, sog also in einer Minute 604 cm^3 durch. Da nun der Gesamtquerschnitt der zwei ringförmigen Räume um die Thermometerkugeln 4,261 cm^2 betrug, so war folglich die Luftgeschwindigkeit dort 1,42 m p. Sec.

Diese Bestimmung der Ventilationsgeschwindigkeit ist ähnlich derjenigen, die auch Assmann für das Aspirationspsychrometer in der von ihm angegebenen Montierung verwendet. Es lassen sich aber dagegen wesentliche Einwendungen machen. Die Bewegung, welche die Seifenblase in dem wesentlich weiteren Glascylinder macht, ist der Ausdruck für die

mittlere Gesamtgeschwindigkeit, welche die durch die Seifenblase abgesperrte Luftmasse in dem wesentlich weiteren Meſsglascylinder hat. Dies gestattet aber keineswegs, durch einfache Rechnung auf die Geschwindigkeit der Luftfäden zu schlieſsen, welche in der so wesentlich komplizierteren Form des aspirierten Psychrometers unmittelbar die Thermometerkugeln umspülen. Dies gilt schon für die Verwendung dieser Bestimmung bei dem eigentlichen Assmann'schen Psychrometer, und sicher noch mehr für die Svensson'sche Anordnung des Versuches, wo durch den Einschluſs in den Glascylinder noch eine Reihe von Komplikationen und Bildungen von Luftwirbeln entstehen müssen. Wenn dann gar noch durch Abstellen des luftzuführenden Glashahnes eine Luftdruckverminderung im Innern des Glascylinders herbeigeführt wird, dann ist es gar nicht mehr möglich, eine bestimmte Angabe über die Ventilationsgeschwindigkeit unmittelbar an den Thermometerkugeln zu machen, nachdem die Luftströmung vorher und nachher ein so kompliziertes Kanalsystem durchlaufen muſs.

Dies führt uns zu der Bemerkung, daſs die Svensson'sche Versuchsreihe sich überhaupt mit einem anderen Instrumente befaſst, als mit dem Assmann'schen Aspirationspsychrometer. Es ist daher auch mit Recht der Titel der ursprünglich in schwedischer Sprache erschienenen Abhandlung: Experimentel undersökning af den ventilerade psykrometern.[1]) Damit verliert die Untersuchung, wenn auch nicht theoretisch, so doch praktisch sehr an Wert, denn für die praktische Meteorologie wäre es höchst wünschenswert, für eine unter allen Verhältnissen verwendbare Form des Psychrometers eine gerade für diese Form durchgeführte Bestimmung der Psychrometerkonstante unter Angabe der Fehlergrenzen zu besitzen. Bei den technisch vorliegenden Schwierigkeiten kann von einer Übertragung der bei einer Versuchsanordnung gefundenen Resultate auf eine andere nur mit groſser Vorsicht Gebrauch gemacht werden.

Gleichzeitig mit den Beobachtungen am Psychrometer muſsten natürlich anderweitige Bestimmungen der Luftfeuchtigkeit gemacht werden. Svensson benützte hierzu nur eine einzige, überdies indirekte Methode, nämlich das Volumhygrometer von Sondén, das nicht in dieser Abhandlung, sondern an anderer leicht zugänglicher Stelle beschrieben ist.[2]) Svensson giebt nun allerdings an, daſs dieses Hygrometer sehr zuverlässige Beobachtungen gestatte. Dies dürfte jedoch bei höheren Feuchtigkeitsgraden immerhin noch zweifelhaft sein und ist dieser Zweifel in den Erfahrungen begründet, die man mit Volumhygrometern überhaupt gemacht hat. Es wäre jedenfalls sehr zu wünschen gewesen, daſs man durch Anwendung einer anderen Methode noch eine Reihe von Kontrollversuchen bei verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit gegeben hätte.

Soweit die vorliegende deutsche Originalübersetzung ersehen läſst, scheint die Luftprobe, welche zur Bestimmung der Feuchtigkeit entnommen wurde, nicht aus dem Glascylinder, in dem das Aspirationspsychrometer sich befand, entnommen worden zu sein. Nach Ansicht des Referenten dürfte es kaum zulässig sein, derartige Übertragungen angesichts der groſsen Schwierigkeiten bei psychrometrischen Untersuchungen zu machen.

---

[1]) Bih till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 21, Afd. I Nr. 5. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1892, 9, 81.

Bei gewöhnlichem Drucke und mit Zimmerluft wurden mehrere vergleichende Beobachtungsreihen zwischen dem Assmann'schen Psychrometer in der gewöhnlichen Weise (mit Ventilation) und dem Sondén'schen Hygrometer ausgeführt.

Eine wichtige Bemerkung macht Svensson noch über den Einfluſs der Strahlung auf das nasse Thermometer. Die Idee des ventilierten Psychrometers beruht doch darauf, daſs infolge der Ventilation die die Thermometerkugeln umgebenden inneren Schutzhüllen selbst einen der wahren Lufttemperatur nahe liegenden Temperaturgrad annehmen und daher auf die Thermometerkugeln keinen Strahlungseinfluſs mehr ausüben. Dies gilt zunächst nur für das trockene Thermometer. Hat man aber eine groſse Psychrometerdifferenz, so befindet sich in der unmittelbarsten Nähe des feuchten Thermometers ein Körper, der eine wesentlich höhere Temperatur als das feuchte Thermometer hat. Schon Belli, der zuerst die Ventilation beim Psychrometer anwendete, hat daher den Schutzcylinder beim feuchten Thermometer ebenfalls mit feuchtem Musselin umwickelt (1830) und so diese schädliche Wirkung aufgehoben. Einige Versuche, die Svensson machte, bestätigen diesen Einfluſs auch, doch wurde diese Vorsicht nicht allgemein bei der ganzen Versuchsreihe angewendet.

Unter dem Vorbehalt, der durch diese verschiedenen Bedenken nötig wird, wollen wir nur noch kurz die Resultate Svensson's anführen. Er findet, im Gegensatz zu früheren Autoren, daſs die Psychrometerkonstante A vom Luftdrucke H unabhängig ist. Ferner soll A bis zu einer relativen Feuchtigkeit von 55 % sehr nahe konstant sein, hingegen von 60 % bis zur vollen Sättigung sehr schnell wachsen. Der Mittelwert von A ergiebt sich zu 0,000645, während Sprung für das Assmann'sche Psychrometer 0,000 662 fand und Ferrel für das Schleuderpsychrometer 0,000 660 berechnete. Eliminiert man den oben erwähnten Strahlungseinfluſs auf das feuchte Thermometer, so ergiebt sich, allerdings aus nur 4 Beobachtungen A = 0,000 585, während aus gleichzeitigen Versuchen ohne diese Elimination A = 0,000 649 gefunden wurde. Beobachtungen bei Temperaturen unter 0° liegen nicht in gröſserer Zahl vor, doch scheint sich dabei A erheblich zu verringern.

Psychrometrische Studien und Beiträge, von O. Edelmann.[1])

Diese sehr wertvolle Untersuchung stellt sich von vornherein auf den Standpunkt einer Laboratoriumsuntersuchung, welche neue Beiträge zur Psychrometrie liefern will. Sie zerfällt daher in zwei Hauptteile. Die erste enthält Studien allgemeiner Art, die jedes Psychrometer betreffen, besonders die auftretenden Störungen und Fehlerquellen. Der zweite kürzere Teil beschäftigt sich mit Assmann's Aspirationspsychrometer.

Als Kontrollmethode wurde die chemische Methode benützt. Statt der gewöhnlichen Aspiratoren, die hierbei notwendig werden, wurde jedoch ein eigens konstruierter Gasometer benützt, durch den einerseits eine genaue Ermittelung des Gasvolumens möglich wird und anderseits die Möglichkeit geboten ist, mit trockener Luft zu arbeiten und die Luft-

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 326.

geschwindigkeit zu variieren. Als Trockenmittel wurde Phosphorsäureanhydrid angewandt.

Das Psychrometer, das hauptsächlich verwendet war, hat eine eigentümliche Konstruktion. Edelmann macht mit Recht darauf aufmerksam, dafs es vom Standpunkte der experimentellen Untersuchung aus eigentlich nicht zulässig ist, den beiden Thermometern am Psychrometer gesonderte Luftzuführung zu geben. Er konstruierte sich daher ein Psychrometer, bei dem der Luftstrom zuerst am trockenen, dann am feuchten Thermometer vorbeigeht. Über die Einzelheiten, welche ohne Figur schwer zu beschreiben sind, müssen wir auf die Originalarbeit verweisen.

Der Einflufs, den nach Belli die Strahlung auf das feuchte Thermometer hat, war nicht berücksichtigt. Die Ventilationsgeschwindigkeit wurde wieder berechnet aus dem Volumen der durchgegangenen Luftmenge und dem Querschnitt der Kanäle bei dem Thermometer. Gegen die Genauigkeit dieser Bestimmung mufs man wieder die früher erhobenen Bedenken geltend machen. Die Konstanz des Luftstromes wurde mittels eines Differentialmanometers beobachtet.

Als Psychrometerformel wurde die August'sche gewählt und diskutiert, bis zu welcher Decimalstelle die Konstante bestimmt werden mufs.

Zunächst liegt eine Reihe von Untersuchungen über den Einflufs der Thermometerbekleidungen vor. Hier machen sich grofse Unterschiede geltend, so dafs es wünschenswert erscheint, alle Stationen eines Netzes mit der gleichen Thermometerbekleidung auszurüsten. Als besten Stoff fand Edelmann einen, der als Rohnessel-Baumwolle bezeichnet ist und häufig auch als Filtriertuch benützt wird. Von wesentlichem Einflusse sind auch die etwaigen Falten der Thermometerbekleidung. Es ist sehr schade, dafs zur Zeit der Untersuchung uns noch nicht die strumpfartig gewebten Überzüge bekannt waren, die Dr. Schreiber, Direktor des sächsischen meteorologischen Netzes, angegeben hat. Bei cylindrischen Thermometergefäfsen, die immer allgemeiner werden, gestatten dieselben eine sehr gleichmäfsige Bekleidung, sind leicht anzulegen und zu entfernen und saugen sich sehr gleichmäfsig an.

Edelmann hat auch Versuche gemacht, bei denen nur das feuchte oder auch das feuchte und das trockene Thermometer unter 0° standen. Es ist ein grofser Vorzug der Edelmann'schen Anordnung, dafs man mit seinem Apparate auch in der wärmeren Jahreszeit bei diesen Temperaturen arbeiten kann. Er konnte bei Temperaturen unter 0° eine wesentliche Verringerung der Konstanten A feststellen.

Ferner wurde die Luftgeschwindigkeit variiert. Wenn wir auch gegen die absolute Bestimmung der Geschwindigkeit unsere früheren Bedenken festhalten, so sind doch die erhaltenen Resultate als relative Bestimmung sehr wertvoll und kann das Prinzip bei späteren Untersuchungen mit Vorteil verwendet werden. Edelmann hat dies selbst gethan, indem er ein Assmann'sches Aspirationspsychrometer untersuchte. Er fand für das vorliegende Exemplar die Konstante A im Mittel = 0,000691. Die Geschwindigkeit des Luftstroms scheint wesentlich geringer zu sein, als die Originalbeschreibung dieses Instruments angiebt. Die Geschwindigkeitsverhältnisse im Assmann'schen Psychrometer werden eingehend studiert und, wie auch aus anderen Versuchen bekannt ist, als

sehr veränderlich befunden. Auch ein Psychrometer, bei dem mit Injektor-Ballgebläse die Ventilation hergestellt wird, kam zur Untersuchung, doch war dasselbe von wesentlich ungünstigerer Einrichtung, als diejenigen, welche heute nach diesem Prinzip in München benützt werden. Referent stimmt dem Verfasser vollkommen bei, wenn er sagt, dafs jeder Apparat empirisch geaicht werden solle.

In einem Schlufsworte fafst Edelmann die Resultate früherer Beobachter mit den seinen zu einem allgemeinen Urteile über das Psychrometer überhaupt zusammen und spricht sich sowohl gegen eine Überschätzung, wie gegen eine zu weitgehende Verwerfung dieses meteorologischen Instrumentes aus. Als wichtige Folgerung seiner Arbeit kommt Edelmann zu dem Schlusse, dafs es wünschenswert erscheint, jedes in die Praxis gehende Instrument in dem Zustand empirisch zu aichen, in dem es zur Verwendung kommt. Es ist kaum denkbar, eine allgemein giltige Psychrometerkonstante a priori zu berechnen und aufzustellen. Wenn nun der Apparat unter normalen Umständen und für solche geaicht ist, so kann die einzelne Beobachtung mit einem Fehler behaftet sein, wenn nämlich dieselbe zufällig unter anderen Einflüssen gemacht ist. Zur Berechnung mittlerer Feuchtigkeit wird jedoch das Psychrometer sehr nützlich sein, da dann die Ablesung unter verschiedenen Umständen gemacht sind, deren Einwirkung sich bei der Mittelbildung kompensieren. Wo es jedoch im einzelnen Fall auf sehr genaue Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades ankommt, wird man stets wieder zur chemischen Methode zurückkehren müssen (vorausgesetzt, dafs die äufseren Umstände die Anwendung derselben gestatten).

Die klare und sorgfältige Arbeit Edelmann's giebt in mancher Hinsicht direkte positive Resultate und enthält besonders bezüglich der instrumentellen Anordnung beachtenswerte Anregungen, die bei weiteren Untersuchungen über aspirierte Psychrometer wohl zu verwenden sind.

Theorie des Haarhygrometers, von B. Sresnevsky.[1])

Aus der Abhandlung von Sresnevsky bringen Wiedemann's Beiblätter einen kurzen Auszug. Damit Haare hygrometrische Deformationen erleiden können, müssen sie aufser den Farbzellen noch solche mit wässerigen Flüssigkeiten enthalten. Gemäfs den Gesetzen über das Gleichgewicht zwischen Dampfspannung und Verdampfung bezw. Kondensation an gekrümmten Oberflächen folgt, dafs die Höhe des Anstieges in einer mit Wasser in Verbindung stehenden Haarkapillaren die an der Oberfläche des Haares stattfindende Dampfspannung bestimmt, welche letztere ins Gleichgewicht mit dem Dampfdruck der Atmosphäre kommt. Ist das Haar isoliert in der Luft, so bestimmt die Krümmung der Menisken in den Zellen oder Poren die maximale Dampfspannung derselben. Dieselbe wird proportional dem absoluten Wert des log. nep. der relativen Feuchtigkeit. Sieht man das Haar als eine Reihe von Kapillarröhren aus elastischem Material an, so bewirkt die mit der Feuchtigkeit wechselnde Oberflächenspannung die beobachteten Kontraktionsphänomene. Mit der Feuchtigkeit ändert sich der Druck in den einzelnen elastischen Zellen und damit deren äufsere Gestalt.

---

[1]) Russ. meteorol. Zeitschr. 1895. Wiedemann's Beiblätter 1895, 19, 875. Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 145.

Die Kontraktion sämtlicher Zellen bezw. die Krümmung des gesamten Haares ist ebenfalls proportional dem Logarithmus der Luftfeuchtigkeit. Die gröfste Ausdehnung hat ein Haar in seinem normalen Zustand in mit Wasserdampf gesättigter Luft. Die Kontraktion wächst mit abnehmender Feuchtigkeit bis zu 7,8 % relativer Feuchtigkeit. Wird die Luft noch trockener, so hört das regelmäfsige Funktionieren des Haarhygrometers auf. Die Verkürzung δ l ergiebt sich experimentell zu δ l = — 0,906 log. f, wobei f die relative Feuchtigkeit in den Kapillaren des Haares ist. Die Vorgänge in hygroskopischen Substanzen (Absorptionsvorgänge) sind analog den Phänomenen der Lösung.

Die meteorologischen Harvard-Stationen in Peru.[1])

Im Jahre 1887 wurde dem Harvard College Observatory von U. A. Boyden eine gröfsere Summe hinterlassen zu dem Zwecke, ein Observatorium in einer solchen Seehöhe zu begründen, dafs dasselbe von den schädigenden Einflüssen der Niederung frei sei. Man entschlofs sich nach längeren Versuchen, dies neue Observatorium in Arequipa, Peru, zu bauen und die Zeitschrift Science[2]) giebt die folgende Schilderung der klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes und der daselbst errichteten Stationen.

Die meteorologischen Verhältnisse sind in Arequipa aufserordentlich günstig. Die Temperatur fällt selten unter 4° und steigt selten über 24° C. Die Regenzeit ist sehr kurz und es fällt nur wenig Regen, im allgemeinen weniger als 100 mm. Mit November beginnt die trübe Zeit, Dezember ist ziemlich klar, und Januar bis März sind bewölkt und regnerisch. Während der übrigen Zeit ist die Atmosphäre sehr trocken und der Himmel vorwiegend heiter. In der Regenzeit regnet es keineswegs jeden Tag, es kommen oft ein oder zwei Wochen vor, ohne dafs es regnet. Die aufserordentliche Trockenheit des Klimas, in welcher eine Vegetation nur bei fortwährender Bewässerung zu erhalten ist, die kurze Regenzeit und der geringe Grad der Bewölkung wirken zusammen, um diese Gegend für astronomische Zwecke sehr günstig zu gestalten.

Es existieren gegenwärtig acht meteorologische Stationen in Peru, die alle vom Harvard College Observatory unterhalten werden. Die hauptsächlichste ist die von Arequipa, woselbst das Observatorium in einer Höhe von 2600 m über dem Meere errichtet ist, etwa 130 km von der Küste. Die Stadt selbst liegt in einer kleinen Oase, welche durch ein Flufsthal der Cordilleren etwas über der tieferliegenden Wüste gebildet wird. Zu Mollendo an der Meeresküste liegt eine Station 25 m über dem Meeresniveau. Zwischen Mollendo und der Hauptstation in Arequipa wurde eine andere Station errichtet, zu La Joya, etwa im Centrum des regenlosen dürren Gebietes und in einer Höhe von 1260 m. Die interessanteste Station von allen aber ist jene auf dem Gipfel des Vulkan Misti, 5850 m über dem Meer, in NE von Arequipa, etwa 16 km entfernt. Diese Station, welche nach vielen Schwierigkeiten errichtet und mit vieler Mühe erhalten wurde, ist gegenwärtig die höchste meteorologische Station der Welt. Die anderen Stationen sind die folgenden: Abhang des Misti 4780 m, etwa in Montblanc-Höhe; Alto de los Huesos 4100 m, ein hohes Wüstenplateau im E des Misti; Cuzco zwischen den östlichen und westlichen

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 283. — [2]) Science 1895; 3, 490.

Anden 4900 m und Santa Ana, östlich von den Anden im Urubamba-Thal 1036 m über dem Meere. Diese ununterbrochene Reihe von Stationen, die von der Küste über 500 km landeinwärts reicht und so grofse Höhen umfafst, wie den Gipfel und Abhang des Misti, findet nirgends in der Welt ihresgleichen und die daselbst gefundenen Resultate werden sicher von der gröfsten Wichtigkeit für die Meteorologie sein.

Das neue Observatorium für Solar-Physik zu Kodaikanal in Indien, von J. Hann.[1])

Unter Benützung eines von Michie Smith, Direktor des Madras Observatoriums verfafsten Berichtes giebt Hann einige Mitteilungen über dieses Observatorium, das vermöge seiner Lage höchst wertvolle Beiträge für die Meteorologie verspricht. Für das neue astronomisch-meteorologische Observatorium wurde ein Punkt nahe bei Kodaikanal, einer beliebten Sommerfrischestation in den Palani Hills, Distrikt Madura, in der Präsidentschaft Madras ausgewählt. Die Seehöhe ist 2347 m. Der Berg, auf dem das Observatorium stehen wird, ist zwar nicht der höchste der Palaniberge, liegt aber doch isoliert und hat allseits einen freien Horizont. Nach Osten hin fallen die Berge steil gegen die Ebene ab und in gewissen Jahreszeiten steigen von da jeden Nachmittag dichte Wolkenmassen herauf; sie erreichen aber selten den Punkt, wo das neue Observatorium steht. Es wird gewifs wolkige Tage und Nächte geben, aber soweit sich beurteilen läfst, dürfte die Zahl der klaren Tage und Nächte sehr grofs sein. Die Hauptaufgaben des Observatoriums werden Beobachtungen und Untersuchungen über Sonnenphysik sein, und darnach richtet sich dessen Einrichtung. Aufserdem werden aber aktinometrische und meteorologische Beobachtungen angestellt werden, und deshalb wird auch eine Basisstation eingerichtet werden, die circa 2000 m tiefer liegen wird auf 7—8 km horizontaler Entfernung. Die Errichtung eines Gipfelobservatoriums in Südindien wird von allen Meteorologen gewifs mit grofsen Freuden begrüfst werden.

Hann macht besonders darauf aufmerksam, dafs die Barometerbeobachtungen auf einer solchen südindischen Gipfelstation zusammen mit jenen an einer Basisstation die Frage, ob dem Sonnenflecken-Cyclus eine entsprechende Periode von Variationen der mittleren Luftwärme entspricht, viel sicherer zu beantworten gestatten werden, als Temperaturstationen. Wir haben demnach von diesem neuen Observatorium hochwichtige Beiträge zur allgemeinen Theorie des Einflusses der Sonnenwärme zu erwarten.

Merkwürdige Form von Hagelwolken, von Streit.[2])

Am 27. April 1895 beobachtete Baurat Streit auf der Fahrt vom Lido nach Venedig eine höchst merkwürdige Form einer mächtigen Hagelwolke und giebt von derselben eine interessante Schilderung, welche von zwei Tafeln in Farbendruck begleitet ist. Wenn auch die Beschreibung sich auf einen ganz speziellen Fall bezieht, so ist sie doch als äufserst charakteristische Darstellung sehr beachtenswert und läfst die Heftigkeit der vertikalen Strömungen ersehen, die bei Hagelwettern eintreten können.

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 17. — [2]) Ebend. 14.

Litteratur.

Arendt: Die Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre auf Grund spektroskopischer Messungen. — Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 376.

Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Herausgegeben vom k. k. hydrographischen Centralbüreau. Heft I: Übersichtskarte der hydrographisch ergänzten österreichischen Flußgebiete in 1 : 750000 samt Flächenverzeichnis. Wien 1896. Braumüller.

Berson, A.: Die zweite Fahrt des „Humboldt" am 14. März 1893. Übersicht der meteorologischen Ergebnisse. — Zeitschr. für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre 1895, **14**, 189.

Berson, A., und Süring, R.: Die XV. Fahrt des Ballons „Phönix" am 1. Juli 1894. — Zeitschr. für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre 1896, **15**, 29.

Billwiller, Robert: Der Thalwind des Oberengadin. — Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 129.

Dallas, W. L.: Obere Luftströmungen über der indischen Monsunregion. — Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 245.

Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Herausgegeben vom Bureau des Hochwasserausschusses. 3 Bände, 1 Atlas. Berlin 1896. Dietrich Reimer, Geograph. Verlagshandlung.
Enthält auch eine klimatolog. Untersuchung von Kremser.

Douglas, Archibald: Die Indischen Wettervorhersagen für lange Perioden. — Nature 1896, **55**, 85. Naturw. Rundsch. 1897, **12**, 93.

Erk, F.: Die Ergebnisse der vier freien Fahrten im Mai 1895. — Beob. d. met. Stationen im Königreich Bayern 1895, **17**, Anhang II. Jahresber. d. Münchner Ver. f. Luftschiffahrt 1895. Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 486.

Hoppe, E.: Regenmessungen unter Baumkronen. — Mitt. aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs. Heft XXI. Wien 1896. Frick.

Internationaler Wolkenatlas. Herausgegeben im Auftrage des Komités von H. Hildebrandsson, A. Riggenbach, L. Teisserenc de Bort, Mitgliedern der Wolkenkommission. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896. 14 Taf. 30 S. Text franz., engl., deutsch.

Kayser, E.: Wolkenhöhenmessungen. — Schriften der naturf. Ges. in Danzig 1895, **9**, SA.

König, H.: Dauer des Sonnenscheins in Europa. — Nova Acta Kais. Leop. Carolin. Deutsch. Acad. d. Naturforscher 1896, **67**, 311.

Koppe, C.: Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1896. 108 S. 5 Taf.

Marvin, C. F.: Die Drachenexperimente des Weather Bureau. — Sonderabdruck aus mehreren Nummern der Monthly Weather Review. Washington 1896.

Moldenhauer, P.: Die geographische Verteilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland. — Forsch. zur deutsch. Landes- und Volkskunde von Kirchhoff 1896, **9**, Heft 5.

Pernter, J. M.: Über die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns um Innsbruck. — Sitz. Ber. Wiener Ak. 1895, **104**, SA.

— — Die allgemeine Luftdruckverteilung und die Gradienten bei Föhn. — Sitz. Ber. Wiener Ak. 1896, **105**, SA.

Petterson, Otto: Über die Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Phänomenen. — Meteorol. Zeitschr. 1896, **13**, 285.
Untersucht den Zusammenhang zwischen dem Zustande der Meeresoberfläche im nordatlantischen Ozean und dem Klima von Nordwesteuropa.

Ruvarac, Vasa: Die Abfluß- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen, nebst Penck, Alb.: Untersuchungen über Verdunstung und Ab-

flufs von gröfseren Landflächen. — Geograph. Abhandl. von Dr. Alb. Penck. Band V. Heft 3. Wien 1896.

Schultheifs, Ch.: Über die Durchsichtigkeit höherer Luftschichten nach den Beobachtungen der Alpenaussicht am südlichen Schwarzwald. — Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 445.

Schuster, Arthur: Atmosphärische Elektrizität. — Nature 1896, 53, 207.

Dieser vor der Royal Institution of Great Britain gehaltene Vortrag ist eine sehr wertvolle Übersicht der Theorien über atmosphärische und Gewitterelektrizität. Vergleiche im Auszug Naturw. Rundsch. 1896, 11, 133 und Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 215.

Snellen, Maurits: Telemeteorographie. — Meteorol. Zeitschr. 1896, 13, 365.

Trabert, W.: Meteorologie. 49 Abbild. 7 Tafeln. 149 S. Sammlung Göschen. Leipzig, Göschen, 1896.

Dieser kurze Leitfaden enthält in klarer und gewandter Darstellung nach dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft alles, was in so kleinem Raume überhaupt gegeben werden kann. Bei seinem unglaublich billigen Preis (80 Pf.) und vorzüglicher Ausstattung verdient das Schriftchen die weiteste Verbreitung.

Vallot, J.: Annales de l'Observatoire du Mont Blanc (Altitude 4858 m). II. Jahrg. Paris, Steinheil, 1896.

Enthält aufser einer Fülle von interessantem Beobachtungsmaterial eine Reihe von wertvollen Einzelabhandlungen.

Wollny, E.: Der Einflufs der atmosphärischen Niederschläge auf die chemischen Eigenschaften des Bodens. — Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, Heft 3.

---

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines. Bestandteile der Wässer.

Über den Ammoniakgehalt bituminöser Mineralwässer, von F. Parmentier.[1])

Die in der Umgebung von Clermont aus bituminösem Kalk entspringenden Mineralwässer ergaben einen Gehalt von 0,2—45,4 mg Ammoniak im Liter.

Über die in dem Wasser der Seine und ihrer hauptsächlichsten Nebenflüsse enthaltenen Mengen Salpetersäure, von Th. Schloesing.[2])

Der Verfasser hat während des Jahres 1895 fortlaufende Bestimmungen des Salpetersäuregehalts vom Wasser der Seine, der Yonne, der Marne und der Oise ausgeführt. Das Wasser der Seine wurde an drei Punkten geschöpft: zu Montereau vor der Einmündung der Yonne, zu Charenton vor der Einmündung der Marne, und zu Paris an der Invalidenbrücke. Das Wasser der genannten Nebenflüsse wurde kurz vor deren Vereinigung mit der Seine geschöpft, nachdem sie ihre Zuflüsse aufgenommen und sich mit denselben gemischt hatten.

Die Ergebnisse der Bestimmungen sind nachstehend zusammengestellt. Der Gehalt an Salpetersäure ist ausgedrückt in Milligrammen, bezogen auf 1 l Wasser.

---

[1]) Compt. rend. 1895, 121, 644. — [2]) Ebend. 1896, 122, 699.

	Seine bei Montereau		Yonne	Seine bei Charenton		Marne	Seine Invalidenbrücke		Oise bei Pontoise	
1895	Datum	mg	mg	Datum	mg	mg	Datum	mg	Datum	mg
Februar	16.	7,66	8,54	15.	9,84	9,01	19.	8,67	16.	10,68
„	27.	8,04	9,73	28.	10,59	7,80	28.	9,00	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—	1.	9,38
April	9.	3,48	7,18	10.	5,35	4,78	10.	5,15	11.	7,06
„	16.	5,25	6,71	19.	6,30	5,34	19.	6,19	—	—
Mai	9.	6,07	5,34	10.	5,81	4,87	11.	5,57	11.	6,78
Juni	8.	4,87	4,98	10.	4,87	3,99	10.	4,80	12.	6,80
Juli	12.	4,14	3,98	13.	4,18	3,86	13.	4,15	15.	6,65
August	9.	4,11	3,51	10.	4,03	3,84	10.	4,29	12.	6,43
September	19.	4,38	3,13	20.	4,09	3,27	20.	3,85	—	—
November	6.	5,53	5,22	8.	6,50	5,36	8.	6,38	9.	7,32
Dezember	13.	7,13	7,09	14.	7,23	6,48	14.	7,13	16.	6,66
1896										
Januar	30.	7,66	9,25	31.	8,92	7,60	31.	8,62	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	15.	8,94	1.	8,96

Die aufgestellten Zahlenreihen zeigen eine grofse Übereinstimmung in den Schwankungen des Salpetersäuregehalts der vier Wässer, welche sich aus der Gleichförmigkeit des Klimas im Seinebecken erklärt.

Wenn nach anhaltendem Regen den Flüssen viel Oberflächenwasser zugeführt wird, sinkt der Gehalt des Flufswassers an Nitraten, weil das zufliefsende Wasser nicht bis zu den im Boden befindlichen Nitraten gedrungen ist und infolgedessen wenig dieser Salze gelöst enthält. Haben sich die Hochfluten verlaufen und sind die unterirdischen Gewässer allein die Quellen der Flüsse, so steigt der Gehalt an Nitraten wieder. Er erreicht sein Maximum bei anhaltendem Frost, wenn die Wasservegetation keine Nitrate aufnimmt. Diese Vegetation macht sich aber in der wärmeren Jahreszeit geltend und ihr Einflufs auf den Salpetergehalt ist um so merklicher, je höher die Temperatur steigt und je niedriger der Wasserstand wird (September).

Aus den Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dafs die klimatischen Verhältnisse die Salpetersäuremengen ebenso beeinflussen wie den Stand, die Temperatur und die Klarheit des Wassers und ferner, dafs sie im ganzen Seinebecken gleichförmig sind.

Die Nitrate in den Quell- und Trinkwässern, von Th. Schloesing.[1])

Die Arbeit des Verfassers über die Quellwässer der Stadt Paris war begonnen worden, um unsere Kenntnis über die Stickstoffverluste durch versickernde Wässer zu vervollkommnen. Im Verlaufe der Arbeit wurde der Verfasser aber hauptsächlich durch das Interesse in Anspruch genommen, welches die Untersuchungen dadurch gewannen, dafs sie in Bezug auf die Salpetersäuremengen Anhaltspunkte boten für die Beurteilung und die Wahl der Trinkwässer.

In Bezug auf die theoretischen Betrachtungen des Verfassers über die Ursachen der konstanten Zusammensetzung der Quellwässer, den Stickstoffgehalt betreffend, sei auf das Original verwiesen.

---

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 824, 1030.

Über den Gehalt an Salpetersäure in den Wässern der Seine, der Yonne und der Marne während Hochwasser, von Th. Schloesing.[1])

Der Verfasser fand bei Hochwasser im Herbst 1896 in der Yonne 5 mg, in der oberen Seine bei Montereau 3,13 mg, in der Marne bei Charenton 4,46 mg und in der Seine bei Paris 4,50 mg Salpetersäure im Liter. Darnach berechnet sich die in 24 Stunden bei Hochwasser von den genannten Flüssen fortgeführte Menge Salpetersäure, bezw. Salpeter zu

	Salpetersäure	Salpeter
Yonne	351000 kg	650000 kg
Obere Seine	54000 „	101000 „
Marne	107000 „	200000 „
Seine bei Paris . . .	486000 „	909000 „

Untersuchung der Wässer einiger Quellen des Parks von Grignon, von J. Crochetelle.[2])

Der Verfasser hat im Anschlufs an die Arbeiten von Dehérain[3]) über die Drainwässer eine Untersuchung der Quellwässer des Parks von Grignon ausgeführt in Hinsicht auf die in denselben enthaltenen Mengen Nitrate. Die Untersuchung erstreckt sich auf den Zeitraum vom Juni 1895 bis dahin 1896 und wird vom Verfasser fortgesetzt. Allgemeine Schlüsse lassen sich vorläufig aus derselben noch nicht ziehen.

Über einige Anomalien betreffend die Temperatur von Quellen, von E. A. Martel.[4])

Die zur Erzeugung einer bestimmten Menge Trockensubstanz nötige Wassermenge, von F. H. King.[5])

Die Versuche wurden im freien Felde in geräumigen galvanisierten eisernen Cylindern ausgeführt, welche gegen den Zuflufs von Regenwasser geschützt waren und nach und nach mit der nötigen Wassermenge versetzt wurden. Der Verfasser beschreibt ausführlich die mit Kartoffeln und Hafer ausgeführten Versuche und giebt zum Schlufs eine Tabelle, welche die Wassermengen anzeigt, die in Wisconsin zur Erzeugung eines Pfunds (englisch) Trockensubstanz nötig sind.

	Wasser pro Pfund Trockensubstanz
Pferdezahnmais	309,84 Pfund
Steinmais (Flint corn)	233,20 „
Rotklee	452,80 „
Gerste	392,89 „
Hafer	557,34 „
Felderbse	477,37 „
Kartoffel	422,70 „

Feldversuche über die Versickerung des Wassers bei künstlicher Bewässerung, von F. H. King.[6])

Aus den mit Mais ausgeführten Versuchen geht unter anderem hervor, dafs bei ausgiebiger Wasserzufuhr der Mais viel dichter gepflanzt werden kann und bedeutend gröfsere Erträge giebt. Durch eine ver-

[1]) Sitzung der Acad. des sciences vom 30. Nov. 1896; nach Chem. Zeit. 1896, 998. — [2]) Ann. agron. 1896, 22, 469. — [3]) Dies. Jahresber. 1895, 38, 39. — [4]) Compt. rend. 1896, 122, 1587. — [5]) Wisconsin Exper. Stat. Rep. 1894, 11, 240. — [6]) Ebend. 249.

mehrte Nutzbarmachung des Wassers der Flüsse, Seen und Sümpfe kann ein Boden, der Mais, Kartoffeln und andere Feldfrüchte trägt, bedeutend an Wert gewinnen.

b) Bewässerung.

Bewässerungsversuche, von F. H. King.[1])

In Fortsetzung seiner Bewässerungsversuche hat der Verfasser Mais, Gerste und Klee unter verschiedenen Bedingungen gezogen und folgende Resultate erhalten.

Erträge an Mais pro acre.

	Nicht bewässert		Oberflächlich bewässert			Unterirdisch bewässert		
	Regen-wasser Zoll	Trocken-substanz Pfd.	Regen-wasser Zoll	Pumpen-wasser Zoll	Trocken-substanz Pfd.	Regen-wasser Zoll	Pumpen-wasser Zoll	Trocken-substanz Pfd.
1894								
Pferdezahnmais	8,15	7,426	8,15	8,61	9,625	8,15	13,72	7,907
„	8,15	4,679	—	—	—	8,15	19,07	8,614
Steinmais	8,15	7,916	8,15	8,61	11,080	8,15	13,72	9,545
1895								
Pferdezahnmais	4,48	3,144	4,48	26,60	11,125	4,48	26,60	8,347
Steinmais	4,48	2,458	4,48	26,60	10,048	4,48	26,60	6,295
„	4,48	4,701	—	—	—	4,48	37,88	8,202

Der Gewinn an Trockensubstanz bei den oberflächlich bewässerten Feldern betrug im Mittel der beiden Jahre 5,729 Pfd. (englisch) auf den acre und bei der unterirdisch bewässerten Parzelle 3,431 Pfd.

Die Wirkung des Wassers auf die Ernteerträge geht ganz besonders aus den Resultaten hervor, welche in 1894 und 1895 bei den nicht bewässerten Parzellen erzielt worden sind.

			Pfund Trockensubstanz pro acre	Regenhöhe in Zoll
Pferdezahnmais	1894	. . . .	7,426	8,15
„	1895	. . . .	3,144	4,48
		Differenz	4,282	3,67
Steinmais	1894	. . . .	7,916	8,15
„	1895	. . . .	2,458	4,48
		Differenz	5,458	3,67

Auch die Kleeernte war auf den bewässerten Parzellen bedeutend größer als auf denjenigen, welche auf den Regen allein angewiesen waren. Nach Abzug der Kosten, welche die Bewässerung verursachte, blieb immer noch ein bedeutender Gewinn.

Bewässerungs-Versuche mit Stachelbeeren und Gemüsen, von E. S. Goff.[2])

Die an Stachelbeeren, Kohl und Blumenkohl ausgeführten Versuche

[1]) Wisconsin Exper. Stat. Rep. 1895, 12, 237. — [2]) Ebend. 289.

ergaben einen ganz bedeutenden Mehrertrag der bewässerten Parzellen. Nachstehende Tabelle zeigt die bei den Gemüsen erhaltenen Resultate.

	Anzahl der Pflanzen	Anzahl der verkäuflichen Köpfe	Gewicht von 100 Köpfen
Kohl			
20 Reihen bewässert I	446	395 = 88,5 %	880 Pfd.
20 " " II	421	383 = 90,9 "	899 "
20 " nicht bewässert	442	347 = 78,5 "	590 "
Blumenkohl			
20 Reihen bewässert	435	347 = 79,7 "	492 "
20 " nicht bewässert	361	235 = 65,1 "	306 "

Bewässerungs-Anlagen in Italien und Spanien, von A. v. Horn.[1])

Auf die lesenswerten Mitteilungen des Verfassers, welche sich in einem kurzen Auszuge nicht wiedergeben lassen, sei hiermit verwiesen.

Die Bewässerungs-Anlagen der Stadt Reims, von A. v. Horn.[2])

Die Stadt Reims, der Mittelpunkt einer ausgedehnten Wollindustrie, benutzt seit dem Jahre 1890 die Abwässer der Fabriken und Färbereien, vermischt mit dem städtischen Kanalwasser, zur Bewässerung und Fruchtbarmachung von 596 ha dürren Ländereien. Die letzteren, deren Boden hauptsächlich aus Kreide (80 %), Kies (15 %) und Lehm besteht, erzeugten früher nur dünnen Roggen und wenig saures Gras. Jetzt werden daselbst jährlich etwa 37 000 kg Zuckerrüben neben Weizen, vortrefflichem Heu und anderen Gewächsen geerntet.

Die Bewässerung mit den nicht weiter gereinigten Abwässern geschieht derart, dafs das Land niemals unter Wasser gerät und dieses nur durch Filtration die Pflanzenwurzeln erreichen kann. Das Wasser, welches zur Bewässerung gedient hat, wird nach dem niedrigen Teil des Geländes geleitet, welches mit breiten Gräben in einer Länge von 10 000 m durchzogen ist. Das bereits gröfstenteils gereinigte Wasser cirkuliert durch diese breiten Gräben und die darin ausmündenden kleinen Gräben. Schliefslich sammelt sich alles Wasser in tiefen offenen 13 000 m langen Kanälen, welche dasselbe in den Vesleflufs abführen.

c) Abwässer.

Das Aarewasser bei Bern. Ein Beitrag zur Kenntnis der Selbstreinigung der Flüsse, von L. Mutschler.[3])

Die eingehende Arbeit des Verfassers hat unter anderem zu nachstehenden allgemeinen Schlufsfolgerungen geführt.

Die Selbstreinigung eines Flusses, eine so grofse Rolle sie im Haushalte der Natur auch spielt, kommt für praktische Zwecke weniger in Betracht, da die Hauptfaktoren der Reinigung, Sonne und Algen, ihre gröfste Wirkung nur zeitweise entfalten.

Die Frage, ob Fäkalien und Abfallstoffe einer Stadt in einen Flufs geleitet werden dürfen, ohne denselben zu „verpesten“ und den stromabwärts

[1]) Journ. Landw. 1896, 24, 235. — [2]) Ebend. 388. — [3]) Forschungsber. Lebensm. 1896, 399.

liegenden Gemeinwesen Anlafs zu Klagen zu geben, ist nur von dem Gesichtspunkte aus zu betrachten, in welchem Verhältnis die Abwässer der Stadt zur Menge des Flufswassers stehn.

Auf die Selbstreinigung eines Flusses darf nur dann Bezug genommen werden, wenn es sich für die weiter unten liegenden Flufsanwohner um Entfernungen von 40, 50 und mehr Kilometern handelt.

Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe, von J. H. Vogel.[1])

Aus dem eingehenden, im Auftrage der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft erstatteten Berichte des Verfassers seien an dieser Stelle die Schlufsfolgerungen angeführt, welche der Verfasser aus seinen Beobachtungen der wirklichen Verhältnisse bei Anwendung der verschiedenen Systeme der Abwässerreinigung zieht.

1. Klärbecken.

Klärbecken, in welchen durch einfaches Absetzenlassen ohne fällende Zusätze eine Ausscheidung der ungelösten Stoffe aus der Spüljauche erfolgen soll, können diesen Zweck nur bei sehr häufiger regelmäfsiger Reinigung bis zu einem gewissen Grade erfüllen. Ein Absetzen der in der Spüljauche enthaltenen Pflanzennährstoffe findet in den Klärbecken nur in verhältnismäfsig nicht ins Gewicht fallender Menge statt, ebensowenig wird der Bakteriengehalt der Spüljauche in einem beachtenswerten Mafse vermindert. Hygieniker wie Volkswirte müssen also die genannten Klärbecken als eine höchst mangelhafte Art der Reinigung bezw. Verwertung städtischer Spüljauche betrachten. Dem unmittelbaren Einleiten der Spüljauche in die Flüsse gegenüber ist das System jedoch immerhin als eine wenn auch allerdings sehr unvollkommene Verbesserung anzusehen.

2. Reinigung durch Ausfällung.

Die mechanische Reinigung der Spüljauche ist durchweg eine zufriedenstellende; die hierzu von den verschiedenen Erfindern vorgeschlagenen Vorrichtungen haben sich meistens sehr gut bewährt, namentlich gilt dies von dem Rothe-Röckner'schen Verfahren. Dagegen ist die chemische und bakteriologische Reinigung der Spüljauche bei allen mit Kalk allein oder mit Kalk in Verbindung mit andern Fällungsmitteln arbeitenden Verfahren eine sehr mangelhafte und durchaus ungenügende; nur bei dem Hulwa'schen[2]) Verfahren ist wiederholt eine Keimtötung in der gereinigten Spüljauche nachgewiesen worden.

Zudem ist der bei diesen Verfahren erhaltene Schlamm verhältnismäfsig geringwertig, weshalb sein Absatz meistens auf Schwierigkeiten stöfst, was in einem um so höheren Mafse der Fall ist, je gröfser die zur Ausfällung benutzten Kalkmengen waren.

Von den unter Ausschlufs von Kalk arbeitenden Verfahren hat sich das Ferrozone-Polarite-Verfahren[3]) weitaus am besten bewährt.

---

[1]) Berlin 1896. — [2]) Die Reinigung der Abwässer nach diesem Verfahren zerfällt in 2 Teile: 1. Ausfällung durch eine aus Eisen-Mangan-Thonerde und Magnesiasalzen sowie besonders präparierter Zellfaser bezw. Torf oder Braunkohle bestehende Masse, nach vorherigem oder bei nachfolgendem Zusatz von Kalk oder Magnesia. 2. Sättigung der geklärten alkalischen Flüssigkeit mittels Kohlensäure und sehr geringen Mengen schwefliger Säure (Rauchgase). — [3]) Fällung durch ein Gemisch von schwefelsaurer Thonerde und Eisenoxyd und Filtration durch ein Gemenge von Sand und porösem Eisenoxyd.

Der bei demselben erhaltene Schlamm ist wertvoller als der bei der Ausfällung mit Kalk erhaltene. Derselbe wird eine Trocknung mit nachfolgender Versendung auf nicht allzuweite Entfernungen zu tragen vermögen. Das Hempel'sche Blausteinverfahren, welches diesem Verfahren sehr ähnlich ist, dürfte auch ähnliches leisten. Das Degener'sche Humusverfahren scheint dagegen nicht empfehlenswert zu sein. Eine völlige Keimfreimachung der Abwässer scheinen diese Verfahren sämtlich nicht zu bewirken, doch ist eine solche durch nachträgliche Ausfällung mit 0,05 % Kalk leicht zu erreichen. Statt dieser Ausfällung ist Rieselung mit dem geklärten Abwasser überall dort zu empfehlen, wo in der Nähe geeignetes Land zur Verfügung steht.

Je verdünnter die zu klärenden Abwässer sind, um so schlechter verläuft die Klärung. Es ist deshalb überall dort, wo man Klärverfahren einzuführen beabsichtigt, in erster Reihe danach zu streben, das Regenwasser von der Aufnahme in die Kanäle auszuschliefsen (Trennsystem) und ober- oder unterirdisch für sich allein abzuleiten.

3. Elektrische Reinigungsverfahren.

Die zur Reinigung von Spüljauche mit Hilfe des elektrischen Stroms vorgeschlagenen Verfahren haben bislang nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Da sie aufserdem viel zu teuer sind, so ist eine Anwendung derselben im gröfseren Mafsstabe vorläufig noch nicht zu empfehlen.

4. Reinigung durch Bodenfilterung.

Durch Rieselung kann eine mechanische, chemische und bakteriologische Reinigung der Spüljauche erfolgen, deren Vollkommenheit hauptsächlich von dem Verhältnis der Rieselfläche zur Menge der zu reinigenden Spüljauche abhängt. Mit zunehmender Gröfse der ersteren wird unter sonst gleichen Verhältnissen die chemische und bakteriologische Reinigung eine vollkommnere, während die mechanische Reinigung bei ordnungsmäfsigem Betriebe stets eine hinreichende zu sein pflegt.

Der Betrieb von Rieselfeldern in der bisher üblichen Art erfordert, von ganz kleinen Anlagen abgesehen, stets erhebliche Geldopfer; ein günstiger finanzieller Erfolg wird sich für die meisten Verhältnisse nur durch den Bau von Trennsystemen, möglichst unter Anwendung passender Vorklärung, erreichen lassen.

Die Gefahr einer Übertragung von Krankheitskeimen der Spüljauche durch Rieselfelder liegt bei ordnungsmäfsigem Betriebe in der Regel selbst dann nicht vor, wenn die Rieselflächen, wie bei Berlin z. B., verhältnismäfsig klein sind. Bei genügender Ausdehnung der Rieselfelder kann eine fast vollkommene Ausnutzung sämtlicher in den städtischen Abfallstoffen enthaltenen Pflanzennährstoffe erzielt werden. Bereits bei einem an und für sich noch zu engen Verhältnis zwischen Rieselfläche und Spüljauche, welches z. B. blofs noch einmal so weit zu sein brauchte, wie das gegenwärtig in Berlin obwaltende, wird die Ausnutzung der Pflanzennährstoffe durch kein anderes Verfahren übertroffen, zumal wenn mit der Rieselung eine zweckmäfsige Vorklärung verbunden wird.

5. In betreff der Schwemmkanalisation kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen.

Wenn auch zugegeben werden mufs, dafs die selbstreinigende Kraft einiger wasserreichen Flufsläufe grofs genug ist, um denselben ohne weiteres

sämtliche Abwässer selbst aus einer gröfseren Stadt und zwar unter Einschlufs der menschlichen Absonderungen zuführen zu können, ohne dadurch Fäulniserscheinungen bedenklicher Art in ihnen hervorzurufen, so mufs doch die von allen Hygienikern übereinstimmend anerkannte Thatsache, dafs durch unmittelbares Einleiten von Spüljauche den Flüssen fortwährend oder doch von Zeit zu Zeit Krankheitskeime in gröfseren Mengen zugeführt werden und dafs letztere sich im Flufslauf einige Zeit lebend erhalten und dadurch zur Übertragung von Krankheiten beitragen können, allein schon genügen, jede Einleitung von Spüljauche in einen Flufslauf selbst dann zu untersagen, wenn die selbstreinigende Kraft des letzteren eine sehr grofse ist. Ebenso wie vom gesundheitlichen Standpunkte ist auch aus volkswirtschaftlichen Gründen die Einleitung von Spüljauche in Flufsläufe unter allen Umständen zu verbieten, da durch dieselbe eine nicht zu verantwortende Vergeudung von wertvollen Pflanzennährstoffen und damit eine Schädigung des Volksvermögens herbeigeführt wird. Gesundheitslehre wie Volkswirtschaft müssen deshalb übereinstimmend die Einleitung von Spüljauche in Flufsläufe unter allen Umständen als unstatthaft ansehen.

Bemerkungen über die Systeme, städtische Abwässer zu klären, und Vorschläge zu einem neuen Verfahren, Kanalwasser durch Torf zu filtrieren, von G. Frank.[1])

Der Verfasser bespricht die bislang gebräuchlichen Methoden der Abwässerreinigung, von denen er die Bodenfilterung als die beste ansieht. Die in den letzten Jahren in Berlin mehrfach laut gewordenen Klagen, dafs von den Rieselfeldern aus der Typhus in benachbarte Ortschaften und selbst nach Berlin verschleppt werde, sind unbewiesen; dennoch ist die Möglichkeit, dafs dies vorgekommen sei, nicht in Abrede zu stellen.

Das System der Rieselwirtschaft ist aber zu kostspielig, so dafs die Anlage von Rieselfeldern nur sehr kapitalkräftigen Gemeinwesen zugemutet werden darf. Der Kaufwert der Berliner Rieselfelder beträgt 17 Millionen. Im Jahre 1891—92 hat sich dieses Anlagekapital noch mit einem Gewinn von 1,423 % verzinst, in den folgenden Jahren aber haben die Rieselgüter mit einem positiven Defizit abgeschlossen.

Der Verfasser bespricht dann des weiteren die Versuche, den Torf zur Reinigung der städtischen Abwässer zu verwenden und den vollen Düngwert aus denselben wieder zu gewinnen. Der Versuch, den Torf als Filtermaterial zu benutzen, hat vollständig versagt. Nach Ansicht des Verfassers liegt dieser Mifserfolg in der Eigenschaft des Torfes, ein schlechtes Filtriermaterial zu sein. Diese Eigenschaft wird bedingt durch die Luft, welche der Torf zwischen seinen Fasern enthält. Zerreibt man aber den Torf unter Wasser, bis die Luft ausgetreten ist, dann giebt er ein vorzügliches Filtermaterial ab. Der Verfasser schlägt auf Grund seiner im kleinen Mafsstabe ausgeführten Versuche vor, die Abwässer durch Sandfilter zu reinigen, deren oberste Schicht durch luftfreien Torf ersetzt ist. Der Schlamm, welcher sich auf der obersten Schicht absetzt, soll reich an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali sein (Analysen werden nicht mit-

---

1) Hyg. Rundsch. 1896, 341.

geteilt. Ref.). Das filtrierte Abwasser enthält sehr wenig suspendierte Bestandteile und soll nicht mehr in stinkende Fäulnis übergehen.

Verfahren, Torfmull und dergl. als Klärmaterial geeignet zu machen, von H. Riensch.[1])

Poröse vegetabilische Substanzen wie Torf, Lohe und dergl. lassen sich schwer zur Klärung bezw. Reinigung von Flüssigkeiten verwenden, da sie sich schwer mit denselben benetzen. Durch Kochen bezw. Dämpfen dieser Stoffe, zweckmäfsig unter Druck, wird eine Masse erzielt, welche sofort mit der zu reinigenden Flüssigkeit in innige Berührung tritt (vergl. vorstehendes Referat).

Verfahren zur Reinigung von Abwässern, von O. Schmidt.[2])

Humose Stoffe, z. B. Braunkohle, werden nach dem Verfahren des Verfassers nafs aufs feinste vermahlen und der erhaltene Brei kontinuierlich zu dem zu reinigenden Abwasser fliefsen gelassen. Nachdem die Masse innig gemischt ist, wird der suspendierte Humusstoff durch eine genügende Menge eines löslichen Salzes des Eisens, der Thonerde oder der Magnesia (am besten und billigsten ist Eisenchlorid) gefällt.[3]) Die so behandelten Abwässer klären sich schnell und werden von dem Schlamm durch Absetzenlassen und Pressen befreit. Durch die nach einander erfolgende Einwirkung der Humusstoffe und der Metallsalze auf die Abwässer gelangen beide Reagentien zur vollen Ausnutzung und können in geringer Menge angewendet werden.

Das gereinigte Abwasser soll etwa 90 % Kaliumpermanganat reduzierende Stoffe und 70—90 % Stickstoff weniger als die dekantierte ungereinigte Jauche enthalten. Den Rest der in den so gereinigten Abwässern verbleibenden organischen Substanz entfernt der Verfasser durch Berieselung von Wasserpflanzen. Besonders die Wasserpest (Anacharis Alsinastrum) ist zu diesem Zwecke geeignet, da sie durch ein äufserst schnelles Wachstum und starke Sauerstoff-Abscheidung in sehr kurzer Zeit die Entfernung der letzten Reste organischer Substanzen bewirkt.

Die Wasserpflanzen vegetieren infolge der ziemlich hohen Temperatur der Abwässer das ganze Jahr hindurch und können somit öfters abgeerntet werden. Der von ihnen ausgeatmete Sauerstoff entweicht nicht in die Luft, sondern bleibt im Wasser gelöst und wirkt als fäulniswidriges Agens.

Die Angabe des Verfassers, dafs die geernteten Wasserpflanzen „ein ebenso wertvolles Produkt bieten als z. B. Heu“ dürfte wohl erst zu beweisen sein, da unsere Kenntnisse über den Futterwert der Wasserpest noch recht dürftige sind.[4]) (Ref.)

Die Lösung der Wasserversorgungs-, Entwässerungs- und Abwässerreinigungsfrage in Paris, von J. Stübben.[5])

Durch Gesetz vom 10. Juli 1894 ist bis zu einer Endfrist von 5 Jahren die Einleitung der Abtrittsstoffe in die Kanäle allgemein vorgeschrieben. Die Reinigung des Kanalinhalts wird nur durch Landberieselung bewirkt. Auf Hektar und Jahr kommen 40 000 Kubikmeter.

---

[1]) Deutsches Patent 88519; nach Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1896, 37, 153. — [2]) D. R.-P. 87417 u. 89944; ebend. 293, 294. — [3]) Das Verfahren ähnelt dem Degener'schen, nach welchem die Abwässer mit Torfbrei und Eisensalzen geklärt werden (Ref.). — [4]) Dietrich und König, Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel Bd. I, S. 98, Bd. II, S. 1025, 1026. Landw. Kalender von Mentzel und v. Lengerke 1897, S. 101. — [5]) Centr.-Bl. allgem. Gesundheitspflege 1895, 14, 264; nach Hyg. Rundsch. 1896, 270.

Bericht über die vom k. k. Ackerbauministerium einberufene Expertise, betr. die landwirtschaftliche Verwertung der Wiener Abfallwässer.[1])

Der Bericht enthält die Gutachten der einzelnen Sachverständigen, betreffend die Menge, die Untersuchung und Bewertung sowie die landwirtschaftliche Verwertung der Wiener Kanalwässer. Die Sachverständigen kommen zu dem Schlusse, dafs das Projekt der Marchfeldbewässerung mit gleichzeitiger Einleitung der Wiener Abfallwässer die dermalen zutreffendste Lösung der Frage der landwirtschaftlichen Verwertung dieser Abfallwässer darzustellen scheint. Vergl. das ausführliche Referat S. 45.

Die Filtration von Abwässern, von W. J. Dibdin.[2])

Zur Reinigung von Abwässern müssen nicht nur die suspendierten Stoffe entfernt, sondern auch die gelösten organischen Substanzen oxydiert werden. Dies geschieht am besten durch den Sauerstoff der Luft unter Mitwirkung von Bakterien. Die letzteren sind also nicht durch Desinfektion zu entfernen, sondern rationell zu züchten. Durch intermittierende Filtration, bei welcher nach beendeter Filtration das Filter von Zeit zu Zeit mit Luft imprägniert wird, erhalten die Bakterien genügend Sauerstoff.

Der Verfasser stellte seine Versuche im grofsen Mafsstabe mit Londoner Abwässern an. Die Erfolge der einzelnen Filtriersysteme wurden durch Bestimmung des Verbrauchs an Kaliumpermanganat, des Albuminoïdammoniaks und des Nitrat- Stickstoffs festgelegt.

Die Klärung der Abwässer erfolgte durch Zusatz von Eisenvitriol und Kalk. Als geeignetstes Filtriermaterial erwies sich Koksklein in einer Schicht von 3 Fufs,[3]) über welchem eine 3 Zoll[3]) dicke Schicht Kies lagerte. Durch Aufgeben kleiner Mengen Abwasser, die täglich zweimal entleert wurden, wurde erst eine Kultur wirksamer Mikroorganismen auf dem Filter hergestellt. Nach einem Monat hatte das Filter seine gröfste Wirksamkeit erreicht und wurde dann bis zum Rand mit dem Abwasser gefüllt. Nach einstündigem Stehen wurde filtriert und nach der Filtration das Filter eine Stunde lang stehen gelassen, damit es genügend Sauerstoff aufnehmen konnte. Ein ein acre[3]) grofses Filter reinigte täglich 1 Million Gallonen[3]) Abwasser. Das filtrierte Wasser war klar und wohlschmeckend und Fische hielten sich gut darin. Die durchschnittliche Verminderung der organischen Substanz betrug 78%. Es betrugen in einer Versuchsreihe

	Sauerstoffverbrauch Grains i. d. Gallone	Albuminoïd-Ammoniak Grains in der Gallone	Nitrat-Stickstoff Grains in der Gallone
Vor der Filtration . . .	3,512	0,360	0,1431
Nach „ „ . . .	0,884	0,102	0,7700

Da London 180 Millionen Gallonen Abwässer täglich produziert, so würden nach vorstehend beschriebenem Verfahren täglich etwa 9000 Kilo Salpeter-Stickstoff durch die Abwässer fortgeführt werden (Ref.).

---

[1]) Wien 1895; nach Vierteljahrsschr. öffentl. Gesundheitspflege 28, 635. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. 14, 915; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 272. — [3]) 1 englischer Fufs = 12 Zoll = 0,3048 m. 1 Acre = 4046,78 qm. 1 Gallone = 4,543 l. 1 Grain = 0,0648 g.

Über die Reinigung von Siel- und Schmutzwässern durch Filter von Magneteisenstein, von W. Darley.[1])

Das 1090 cbm täglich betragende Sielwasser des 6000 Einwohner zählenden Orts Heaton-Mersey wird zuerst mit Alaun behandelt und dann durch Sand filtriert, worauf eine nochmalige Filtration durch Sand und Eisenoxydoxydul (Magneteisenstein) erfolgt. Durch dieses Verfahren wird das Wasser fast frei von organischen Substanzen. Das Ammoniak ist bis auf 0,05 in 100,000 Teilen Wasser reduziert.

Zur Frage der Reinigung von Sielwässern mit Kalk, von B. Kohlmann.[2])

Der Verfasser schlägt vor, an Stelle von Kalkmilch das gesättigte Kalkwasser zur Reinigung der Abwässer zu verwenden, da bei Anwendung der ersteren 97 % Kalk verloren gehen und die Schlammassen vermehren. Eine spätere Auflösung des überschüssig zugesetzten Kalkes könnte nur stattfinden, wenn man die grofsen Klärbecken stundenlang in fortwährende heftige Bewegung bringen würde. Dies ist zwar technisch, aber nicht finanziell ausführbar.

Die bei Anwendung von Kalkwasser benötigte gröfsere Wassermenge[3]) könnte durch die Verwendung des gereinigten Sielwassers beschafft werden.

Betrachtungen zur Frage der Abwasserreinigung, von G. Grether.[4])

Die mit Berliner und Potsdamer Kanalwasser angestellten Versuche des Verfassers betrafen die Reinigung der Abwässer durch einfache Sedimentierung, durch Sedimentierung und Kalkzusatz und durch fraktionierten Kalkzusatz. Bei der letzteren Methode, bei welcher der Kalk in zwei Portionen zugegeben wird, wird die desinfizierende Kraft desselben gesteigert. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs im allgemeinen ein mit Kalk geklärtes Wasser seiner chemischen Beschaffenheit nach ohne Bedenken einem Flusse übergeben werden kann. Die Untersuchung des Potsdamer Kanalwassers, welches nach dem Roeckner-Rothe'schen Verfahren geklärt wird, ergab folgende Zahlen:

	Kanalwasser vor der Reinigung	Kanalwasser nach der Reinigung	Gereinigtes Kanalwasser gemischt mit dem 15-fachen Volumen Leitungswasser	30-fachen	50-fachen	Zusammensetzung des Leitungswassers
	g	g	g	g	g	g
Verbrauch an Kaliumpermanganat auf 1 Liter	13,9	0,237	0,0348	0,0324	0,2064	0,0201[5])
Kalk im Liter	—	0,60	0,052	0,043	0,043	0,043
Chlor „ „	0,25	0,36	0,36	0,026	0,021	0,017
Normalsäure zur Neutralisation eines Liters	0	22	1,2	0,6	0,2	—
Kalk, berechnet aus der Alkalescenz in 1 Liter	—	0,616	0,0336	0,0168	0,0056	—

[1]) Journ. of the Sanit. Inst. 1895; Centr.-Bl. Bakt. Paras. 19, 243; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 933. — [2]) Forschungsber. Lebensm. 1896, 183. — [3]) Kalk bedarf zur Lösung 778 T. Wasser. — [4]) Arch. Hyg. 1896, 27, 189. — [5]) Für Leitungswasser eine bedenklich hohe Zahl (Ref.).

In Bezug auf die bakteriologischen Untersuchungen des Verfassers sei auf das Original verwiesen. An dieser Stelle sei hervorgehoben, dafs der Verfasser aus den mit Kalk gereinigten Abwässern vier nicht pathogene Bakterienarten isolierte, welche sich als äufserst widerstandsfähig gegen Kalkmilch erwiesen.

Elektrolytische Reinigung des Abwassers von zymotischen Giften, von J. Hargreaves.[1])

Der Verfasser schlägt vor, die Kanalisationsanlagen der Städte durch elektrolytisch aus Kochsalz erzeugtes Chlor zu desinfizieren. Eine Tonne Kochsalz würde 12 Centner Chlor liefern, in Wirkung gleich 33 Centnern Chlorkalk. Die durch das Chlor erzielte völlige Sterilisierung und Beseitigung des üblen Geruchs würde alle Übelstände beseitigen, welche zur Zeit dem Betriebe von Rieselfeldern anhaften.

Über die Reinigung von Schmutzwässern durch Elektrizität, von J. König und C. Remelé.[2])

Die Verfasser haben das Verfahren von Webster[3]) — Einwirkung des elektrischen Stromes auf Spüljauche unter Anwendung von Eisenplatten als Elektroden — einer Prüfung unterzogen und sind zu folgenden Resultaten gelangt.

Die Annahme von Webster, dafs sich bei seinem Verfahren Chlor und Eisenhypochlorit bilden, welche eine direkte Oxydation der organischen Stoffe bewirken sollen, ist irrtümlich. Das Wesentliche bei diesem elektrischen Reinigungsverfahren ist die Abscheidung von Eisenhydroxyd. Deshalb ist dieses Verfahren nichts als ein chemisches Reinigungsverfahren, welches sich von den übrigen nur dadurch unterscheidet, dafs die fällenden chemischen Verbindungen durch den elektrischen Strom erzeugt, während sie sonst im fertig gebildeten Zustande zugesetzt werden.

Das elektrische Reinigungsverfahren unterscheidet sich ferner von dem chemischen dadurch, dafs die Flüssigkeit neutral bleibt, und das kann gegenüber den chemischen Reinigungsverfahren als ein gewisser Vorzug angesehen werden.

Im übrigen wird sich die Einführung des elektrischen Reinigungsverfahrens nur dort empfehlen, wo andere bessere Verfahren, wie die Berieselung, ausgeschlossen sind, und wo eine billige Naturkraft zur Erzeugung der Elektrizität zur Verfügung steht.

Behandlung der Abwässer in den Vereinigten Staaten, von G. W. Rafter und M. N. Baker.[4])

Die Verfasser geben einen ausführlichen Bericht über die verschiedenen in den Vereinigten Staaten angewandten Systeme der Behandlung der Abwässer. Die Anlagen für Berieselung und Filtration befriedigen nicht an allen Orten. Bezüglich der Einwirkung der Abwässer auf die Fische haben die Verfasser gefunden, dafs in den folgenden Mischungsverhältnissen tödlich wirken: Salpetersäure und Schwefelsäure 1 : 50000, Phenol, Gallussäure 1 : 7000, Kupfervitriol 1 : 200000, Soda 1 : 17500, Jod und Brom 1 : 35000, Ofenschlacke 1 : 140, Röstwasser 1 : 9.

---

[1]) Elektrochem. Zeitschr. 3, 97; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 503. — [2]) Arch. Hyg. 1896, 28, 185. — [3]) Dies. Jahresber. 1894, 61. — [4]) Engineering 1896; Gesundh. Ingen. 19, 112; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 1109.

Beeinflussen die Rieselfelder die öffentliche Gesundheit?, von Th. Weyl.[1])

Die Frage wird vom Verfasser verneint. Die besten Resultate betreffend Mineralisierung der organischen Stoffe ergeben die Drainwässer der Wiesen.

Verfahren und Einrichtung zur Unterdrückung der schädlichen Wirkung der Zuckerfabrikabwässer auf die Fischzucht, von J. Herriger.[2])

Der Verfasser behandelt die Abwässer in gemauerten Bassins bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion mit Kohlensäure und sodann mit Luft, bis der charakteristische Geruch verschwunden ist.

Die Luft wird mit Hilfe einer Kompressionspumpe, die Kohlensäure ebenfalls durch eine Pumpe zugeführt.

Beitrag zur Reinigung der Abwässer in Zuckerfabriken, von J. Stastny.[3])

Der Verfasser versetzt die Abwässer mit Kalkmilch, bis dieselben eine Alkalinität von 0,01 % Kalk zeigen, läfst sie dann durch eine Anzahl ausgemauerter Dekantationsgruben laufen, welche durch offene Kanäle verbunden und durch Mauern in mehrere Abteilungen getrennt sind, so dafs der Wasserlauf beträchtlich verlängert wird. In der zweiten Hälfte des Laufs wird das Wasser jede Stunde mit einem Liter 5 prozent. Eisenchloridlösung desinfiziert. Bevor das Wasser nun zu dem Filter gelangt, mufs es 24 Stunden lang in den Gruben verblieben sein.

Die Filter bestehen aus ausgemauerten Bassins, welche 1 m hoch mit Bruchsteinen, 30 cm hoch mit Bruchsteinschutt und 50 cm hoch mit Flufssand oder Abfällen von verbrannten Steinkohlen gefüllt sind. Aus dem Filter fliefst das Wasser durch ein mit Bruchsteinen gefülltes Bassin in einen Graben ab.

Durch vorstehendes Verfahren sollen fast 80 % organische Substanz aus dem Wasser beseitigt werden.

Über den chemischen Reinigungseffekt der Abwässerreinigungs-Anlage System A. Proskowetz in der Zuckerfabrik Sokolnitz, von F. Strohmer und A. Stift.[4])

Das Proskowetz'sche System kombiniert die chemische Reinigung der Abwässer durch Kalk mit Berieselung auf verhältnismäfsig kleinen Flächen. Sämtliche Abwässer der Fabrik werden bei ihrem Austritt mit Kalkmilch versetzt und durch allmähliches Absetzenlassen in Teichen und Erdgruben von den gröberen sowie auch feineren suspendierten Teilen getrennt.

Die in dem so vorgereinigten Wasser vorhandenen organischen gelösten Stoffe bestehen hauptsächlich aus Kohlehydraten und anderen durch den Kalk in Lösung gehaltenen Stoffen. Diese Substanzen werden durch eine ausgiebige Oxydation mit Hilfe des Luftsauerstoffs entfernt. Zu diesem Zwecke wird das noch alkalisch reagierende Wasser aus den Absatzgruben auf eine oberirdisch drainierte Ackerfläche geleitet.

Die Drainrohre dieses Rieselfeldes münden alle oberirdisch in einen

---

[1]) Berl. Klinisch. Wochenschr. 1896, Nr. 1; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 650. — [2]) Deutsches Patent 255 403; nach Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 887. — [3]) Nach tschechischem Original aus Österr. Zeitschr. Zuckerind. 1896, 25, 187. — [4]) Österr. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 231.

offenen Kanal — eine offene mit dem Pflug hergestellte Furche —, so dafs die atmosphärische Luft leicht in die Rohre streichen kann. Da das Wasser anderseits durch die Stofsfugen nur langsam in die Rohre treten kann, so wird eine innige Berührung mit der Luft eintreten, so dafs die organischen Stoffe zum Teil oxydiert und der Kalk als Carbonat ausgefällt wird. Das die Drains verlassende Wasser ist infolge dessen zumeist neutral. Die Ausscheidungen aus dem Wasser sind so stark, dafs die Drainrohre jedes Jahr gereinigt werden müssen.

Das aus den Drainrohren abfliefsende Wasser wird auf eine kleine tiefer gelegene Rieselwiese geleitet, welche durch vertikal untereinander

	Von der Fabrik ablaufendes noch nicht mit Kalk versetztes Abwasser	Mit Kalk versetztes Wasser aus den Sedimentiergruben	Wasser von dem ersten blos oberirdisch drainierten Felde	Rieselwasser von dem zweiten drainierten Felde aus dem Sammelbrunnen	Dasselbe nach dem zweiten Kalken beim Eintritt in die Diffusionsbatterie
Aussehen und Geruch	Rübengeruch. Trüb, gelblich, mit ziemlich starkem Bodensatz	Rübengeruch, etwas fäkalienähnlich. Weniger trüb, schwach gelblich, geringer Bodensatz	Stark fäkalienähnlich. Ziemlicher brauner Bodensatz	Schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff. Schwarzer schlammiger Bodensatz	Sehr schwacher Rübengeruch. Klar und wasserhell
Reaktion	schwach alkalisch	alkalisch	alkalisch	schwach alkalisch	alkalisch
Alkalinität (im Liter)	—	0,0901 g CaO	0,0029 g CaO	—	0.0466
			In 100 000 Teilen Wasser:		
Suspendierte Stoffe	211,88	13,60	142,40	2,99	2,14
anorganische	180,24	11,98	111,04	0,78	0,17
organische	31,64	1,62	31,36	2,21	1,97
Gelöste Stoffe	171,48	173,20	144,00	115,62	53,24
anorganische	87,66	86,52	83,56	79,40	32,36
organische	83,82	86,68	60,44	36,22	20,88
Chlor	3,17	3,52	2,82	2,33	2,33
Salpetersäure	8,97	8,70	19,02	8,97	7,61
Salpetrige Säure	nachweisbar	nachweisbar	starke Reaktion	nachweisbar	Spuren
Ammoniak	4,41	1,29	0,30	0,18	2,39
Suspendierter Stickstoff	1,81	0,91	0,61	0,15	0,00
Schwefelwasserstoff	schwache Reaktion	stärkere Reaktion	starke Reaktion	starke Reaktion	Spuren
Kalk (im filtrierten Wasser)	44,16	46,16	36,28	39,60	11,48
Kali (im filtrierten Wasser)	12,86	—	—	—	3,49
Schwefelsäure (im filtrierten Wasser)	3,83	—	—	—	7,86
Phosphorsäure (im filtrierten Wasser)	0,23	—	—	—	Spuren
Zur Oxydation der organischen Substanz pro Liter verbraucht	0,0914 Sauerstoff	0,0610 Sauerstoff	0,0582 Sauerstoff	0,0254 Sauerstoff	0,0085 Sauerstoff

angeordnete Röhren drainiert ist. Diese Anordnung ermöglicht die Verwendung einer viel kleineren Rieselfläche, als die gewöhnlich üblichen Verfahren. In Sokolnitz ist eine Gesamtrieselfläche von 96 a ausreichend zur Bewältigung der Abwässer von einer Verarbeitung von täglich etwa 4000 Mtr.-Ctr. Rüben.

In der zweiten Rieselfläche verfällt ein grofser Teil der organischen Stoffe der vollständigen Oxydation, ein anderer Teil wird so verändert, dafs er durch erneuten Kalkzusatz fällbar wird. Nach dem Absetzenlassen des hierbei entstehenden blaugrauen Niederschlags gelangt das Wasser in den öffentlichen Ablauf. Dasselbe ist so rein, dafs es auch, wie in Sokolnitz, wiederum dem Betriebe zugeführt werden kann.

Die Verfasser haben die ungereinigten, sowie die nach vorstehend beschriebenem Verfahren gereinigten Abwässer einer chemischen Untersuchung unterzogen und die Resultate in der vorstehend wiedergegebenen Tabelle zusammengestellt.

Über die Verunreinigung eines Flusses durch die Abwässer einer Wollwäscherei, von Th. Dietrich.[1])

Die Untersuchung sollte in erster Linie die Frage beantworten, ob das Wasser des Schweinaflusses bei Barchfeld durch die Zuführung der Abwässer einer Wollwäscherei derartig verunreinigt werde, dafs es als untauglich zum Tränken des Viehs angesprochen werden müsse.

Die Proben wurden im Juli 1896 an zwei Stellen des Flusses entnommen, oberhalb der Wollwäscherei in Schweina und unterhalb derselben in Barchfeld. Während die erstere farblos, fast geruchlos und bei äufserst geringem Bodensatz nur sehr schwach getrübt war, erwies sich die letztere ziemlich getrübt, von schwachem Geruch und zeigte einen Algen, Pilze, vereinzelte Wollhaare und zahlreiche Infusorien einschliefsenden Bodensatz. Das Abwasser der Wollwäscherei selbst war gelblich grün und stark getrübt durch Sand, Wollhaare und Pilzrasen.

Während das nicht verunreinigte Flufswasser neutrale Reaktion zeigte, erwiesen sich das Abwasser sowohl als das damit verunreinigte Flufswasser schwach bezw. sehr schwach alkalisch.

Die chemische Untersuchung, deren Resultate nachstehend zusammengestellt sind, führte zu dem Ergebnis, dafs das verunreinigte Flufswasser als untauglich zum Tränken von Vieh bezeichnet werden mufste.

	Wasser des Schweinaflusses oberhalb der Wollwäscherei	Wasser des Schweinaflusses unterhalb der Wollwäscherei	Abwasser der Wollwäscherei
	mg pro Liter	mg pro Liter	mg pro Liter
Schwebende Stoffe . . .	Spur	21,2	670
Abdampfrückstand . . .	175	265	1867
Glühverlust desselben . .	18	56	676
Verbrauch an Kaliumpermanganat	5	40	794
Stickstoff meist in Form von Ammoniak . . .	Spur	3,3	41
Salpetrige Säure	—	reichlich	—

[1]) Privatmitteilung.

	Wasser des Schweinaflusses oberhalb der Wollwäscherei mg pro Liter	Wasser des Schweinaflusses unterhalb der Wollwäscherei mg pro Liter	Abwasser der Wollwäscherei mg pro Liter
Schwefelwasserstoff . . .	—	—	vorhanden
Schwefelsäure	12	27,4	10,3
Chlor	9,5	17	—
Arsen	—	Geringe Spur	Spur
Alkoholisches Extrakt aus dem Abdampfrückstand (Seife)	—	4	135
Darin Alkali	—	0,4	4,4

Die Aufgaben der Flufsreinhaltung und deren Erfüllung vom hygienischen und sanitätspolizeilichen Standpunkte, von W. Ambrosius.[1])

Die Verunreinigung der Saale bei und in der Stadt Hof, ihre Ursachen und die Mittel zur Abhilfe, von K. B. Lehmann.[2])

Die chemische Reinigung des Dnjeperwassers, von N. A. Bunge.[3])

Choleraexplosion und Wasserversorgung, von M. v. Pettenkofer.[4])

Über das Verhalten der Cholerabazillen im Wasser bei Anwesenheit von fäulnisfähigen Stoffen und höherer Temperatur, von Arens.[5])

Untersuchungen über Wasserfilter, von Plagge.[6])

Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisenung.[7])

Wirkung der Sandfiltration auf den Keimgehalt des Wassers und die Typhusepidemie in Berlin 1888—1889, von W. Krebs.[8])

Die Gewinnung von keimfreiem Trinkwasser durch Zusatz von Chlorkalk, von A. Lode.[9])

Bericht über die vom k. k. Ackerbauministerium einberufene Expertise, betreffend die landwirtschaftliche Verwertung der Wiener Abfallwässer.[10])

Die Wiener Abfallwässer werden gegenwärtig in einer grofsen Anzahl von Kanälen in den Donaukanal eingeleitet. Um dieselben für die Landwirtschaft nutzbar zu machen, trat im Jahre 1893 eine Kommission zusammen, deren Arbeiten in dem Berichte des k. k. Ackerbauministeriums zusammengefafst sind. Der Bericht enthält Angaben über die Mengen der zum Abflufs gelangenden Schmutzwässer, über die Ergebnisse der Analyse sowie über die Bewertung und landwirtschaftliche Verwertung derselben. Die Resultate der von Meissl ausgeführten chemischen Untersuchung und Bewertung der Wiener Abwässer sind in den unten folgenden Tabellen zusammengestellt. Eine Bewertung der Abwässer unter Zugrundlegung

[1]) Vierteljahrsschr. öffentl. Gesundheitspflege 1896, 28, 314. — [2]) Ebend. 388. — [3]) Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 132. — [4]) Münch. med. Wochenschr. 1895, Nr. 46; nach Hyg. Rundsch. 1896, 567. — [5]) Ebend. Nr. 44; ebend. 556. — [6]) Veröffentl. a. d. Geb. d. milit. Sanitätswesens Heft 9; nach Hyg. Rundsch. 1896, 829. — [7]) XXI. Vers. d. Ver. öffentl. Gesundheitspflege. Kiel 1896; nach Hyg. Rundsch. 1896, 1006. — [8]) Naturw. Wochenschr. 1895, 10, 608; nach Hyg. Rundsch. 1896, 900. — [9]) Arch. Hyg. 24, 236. — [10]) Wien 1895.

der hohen Preise für die gleichnamigen Pflanzennährstoffe im Kunstdünger ist nicht zulässig, daher sind zur Ermöglichung eines zutreffenden, allen Illusionen entsagenden Vergleichs die niedrigeren, auf Stallmist bezogenen Zahlen der Tabelle als die mafsgebenden zu betrachten.

Nach Meissl wäre es sogar nicht ungerechtfertigt, bei der Bewertung der Spüljauche nur den Stickstoffgehalt derselben in Rechnung zu ziehen, da die Spüljauche nur als ein einseitiger Stickstoffdünger aufzufassen ist und die eventuelle Verwertung derselben nur im Verhältnisse zu deren Stickstoffgehalt erfolgen kann. Geschieht aber dies, und es mufs nach Meissl geschehen, wenn man nicht gerade mit dem wertvollsten Bestandteile, dem Stickstoffe, Verschwendung treiben will, dann sind die gleichzeitig zugeführten Mengen Phosphorsäure und Kali so gering, dafs sie ohne nennenswerten Effekt bleiben müssen. In diesem Falle würde sich dann der Wert der Spüljauche im Durchschnitt auf 2,36 Kreuzer pro 1000 l stellen, wenn man den Ankaufspreis des Stalldüngers mit 10 Kreuzer pro Metercentner loko Marchfeld zu Grunde legt.

Gegen diese Art der Berechnung wenden die Experten von Pirquet und Wodicka ein, dafs das ungünstige Verhältnis zwischen den Pflanzennährstoffen der Spüljauche nur dort einen erheblichen Nachteil mit sich bringt, wo, wie in Berlin, eine übermäfsige Düngung stattfindet. Nach der Ausdehnung (35,000 ha) und der Bodenbeschaffenheit des zur Berieselung in Aussicht genommenen Marchfeldes ist ein Überschufs an Stickstoff, eine Verschwendung, kaum zu erwarten, da verhältnismäfsig viel Vorrat an Phosphorsäure und Kali im Boden selbst vorhanden ist. Sollte die Erfahrung nachweisen, dafs dies nicht der Fall ist, dann könnte immer noch durch Ankauf des entsprechenden künstlichen Düngers nachgeholfen werden.

Die für Durchführung der Marchfeld-Bewässerung präliminierte Summe von 290 Gulden pro Hektar würde durch Einleitung der Wiener Abfallwässer sich um 63 Gulden, beziehungsweise um 127 Gulden erhöhen, je nachdem eine Fläche von 69,000 ha oder von 35,000 ha in Betracht kommt.

Die Sachverständigen kommen zu dem Schlusse, dafs das Projekt der Marchfeld-Bewässerung mit gleichzeitiger Einleitung der Wiener Abfallwässer dermalen die zutreffendste Lösung der Frage der landwirtschaftlichen Verwertung dieser Abfallwässer darstelle.

Chemische Zusammensetzung der Wiener Spüljauche.

	Zusammensetzung der Sedimente			Zusammensetzung des Spülwassers nach Ausscheidung der Sedimente.		
	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff in 1000 l	Phosphorsäure in 1000 l	Kali in 1000 l
	%	%	%	g	g	g
Alsbach und Währinger Bach	2,64	1,34	1,02	352	73	203
Sammelkanal der Ringstrafse	3,11	1,56	0,63	179	30	100
Linker Cholerakanal	2,75	2,07	0,52	197	26	136
Rechter Cholerakanal . . .	2,17	1,27	0,93	160	20	120
Favoritener Sammelkanal . .	2,87	1,70	0,94	160	25	92
Brigittenauer Sammelkanal .	3,62	1,90	1,22	84	20	85

Menge und Wert der Wiener Schmutzwässer.

Sammelgebiet	Sedimente									Schmutzwässer						
	Meter-Centner pro Tag	In 1000 l Schmutzwasser	Pro 1000 Einwohner und Tag	Wert pro 100 kg		Wert pro Tag und 1000 Einwohner		Gesamtwert pro Tag		Kubikmeter pro 1000 Einwohner und Tag	Wert pro 1000 l = 1003 kg		Wert pro Tag und 1000 Einwohner		Gesamtwert pro Tag	
				bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger	bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger	bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger		bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger	bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger	bei Vergleich mit Kunstdünger	bei Vergleich mit Stalldünger
	100 kg	kg	kg	Guld.	Guld.	Guld.	Guld.	Guld.	Guld.	cbm.	Krz.	Krz.	Guld.	Guld.	Guld.	Guld.
Alsbach und Währinger Bach .	117,7	1,53	58	1,89	0,43	1,10	0,25	222	51	38,4	24,7	5,7	9,38	2,16	1899,43	438,33
Sammelkanal der Ringstraße .	17,4	0,38	48	2,11	0,48	1,02	0,22	37	8	126,5	12,4	2,8	15,70	3,54	567,80	128,21
Linker Cholerakanal mit Ottakringer Bach	270,6	1,35	70	1,98	0,45	1,38	0,31	536	122	51,6	14,0	3,2	7,22	1,65	2806,30	641,44
Rechter Cholerakanal	295,7	1,16	115	1,60	0,36	1,85	0,41	473	106	99,5	11,7	2,6	11,64	2,59	2982,10	662,69
Favoritener Sammelkanal . .	20,0	0,38	33	2,06	0,47	0,67	0,15	41	9	86,4	11,1	2,5	9,44	2,07	584,97	131,75
Brigittenauer Sammelkanal . .	13,0	0,32	44	2,57	0,58	1,11	0,27	33	8	137,2	6,7	1,5	9,19	2,07	272,10	60,92
Sämtliche übrigen Kanäle . .	289,3	1,08	85	2,54	0,58	2,16	0,49	736	167	78,6	13,1	3,0	10,27	2,35	3500,30	800,66
Die gesamten Kanäle Wiens .	1023,7	1,09	78	2,03	0,46	1,58	0,36	2078	471	71,4	13,43	3,05	9,59	2,18	12613,0	2864,0

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Über die Verbreitung der Borsäure in der Natur, von H. Jay.[1])

In den verschiedensten Pflanzen und pflanzlichen Produkten konnte der Verfasser Borsäure nachweisen; am meisten im Wein, weniger im Obst, am wenigsten in Gräsern und Pilzen. Auch Steinkohlen, Seesalz und sogar das Seinewasser enthalten Borsäure, so dafs daraus geschlossen werden darf, dafs Borsäure, wenn nicht über die ganze Erde, so doch wohl über den gröfsten Teil derselben verbreitet ist und von allen Pflanzen, wenn auch in wechselnder Menge aufgenommen wird.

Über das Vorkommen von Ammoniakstickstoff im Urgestein, von Hugo Erdmann.[2])

Schon wiederholt wurde bei spektroskopischer Untersuchung finnischer und skandinavischer Mineralien ein verhältnismäfsig hoher Stickstoffgehalt beobachtet. Der Verfasser fand nun, dafs dieses Vorkommen ein allgemeines ist; es gelang ihm, auch Ammoniak in den Mineralien direkt durch Erwärmen mit Natronlauge nachzuweisen und der Menge nach zu bestimmen. Der Polykras und der Euxenit vom Ladogasee enthalten 0,028, 0,005 % Stickstoff, der Columbit von Moss 0,007, der Yttrotitanit und der Orthit von Arendal 0,018 und 0,014 %, der Ytterspat, Gadolinit und Aeschynit von Hitteroe 0,006, 0,002 und 0,004 %, der Euxenit und Fergusonit von Arendal 0,002 und 0,005 % Stickstoff. Da der Verfasser aufserdem beobachtete, dafs beispielweise der Polykras von Ladoga beim längeren Liegen an der Luft einen Teil seines Ammoniakgehaltes verliert, so sind die mitgeteilten Stickstoffwerte als Minimalwerte anzusehen. Die Thatsache, dafs der Stickstoff in Form von Ammoniak aus den Mineralien gewonnen werden kann, spricht nach dem Verfasser dafür, dafs derselbe in dem Mineral in Form einer chemischen Verbindung, und nicht etwa nur in occludiertem Zustande vorhanden sei, wie dies vielfach für das gleichzeitig auftretende Hellium angenommen wird. Der Verfasser vermutet aus diesem Grunde auch, dafs das Hellium chemisch gebunden in den nordischen Mineralien enthalten sei.

Der Verfasser knüpft an diese Beobachtungen die Vermutung, dafs der Stickstoff in Form eines Metallnitrides in den Urgebirgsmineralien vorkomme, und dafs für die Anfänge des Pflanzenlebens besonders im Norden, wo zuerst die Temperaturbedingungen dem Pflanzenwachstum genügen konnten, solche Gesteine, welche bei Einwirkung der Atmosphärilien Ammoniak zu entwickeln vermochten, von gröfster Bedeutung gewesen sein mufsten. Auch gegenwärtig dürfte es nicht übersehen werden, dafs es einen mineralischen Stickstoff giebt, der beim Verwittern des Urgesteins ohne weiteres von allen Pflanzen assimiliert werden kann.

---

[1]) Compt. rend. 1895, 121, 896. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 192. — [2]) Berl. Ber. 1896, 29, 1710.

Über Lazurit- und Ultramarinbildungen, von H. Puchner.[1])

Beim Glühen des Abdampfrückstandes des wässerigen Auszuges von mit Kochsalz gemengtem humosen Kalksand (Ackerkrume der Umgebung Münchens) beobachtete der Verfasser das Auftreten einer tiefblauen Färbung, veranlafst durch die Bildung von Ultramarin. Die zur Entstehung desselben nötige Kieselsäure und Thonerde war offenbar durch das Kochsalz aus dem Boden gelöst worden, Schwefelsäure ist in Form von Gyps vorhanden und der reduzierende Einfluſs der verglühenden Humussubstanzen half schlieſslich die Ultramarinbildung herbeiführen. Nitrate verhindern diese Reaktion. Läſst man Wasser von unten durch kapillare Aufsaugung in den Boden eintreten, so werden die Nitrate von allen anderen Salzen zuerst an die Oberfläche geführt, der wässerige Auszug der oberen Bodenschicht giebt keine Ultramarinbildung, während diese bei den Extrakten der unteren Schichten jedesmal eintritt. Wird umgekehrt der Boden von oben her mit Wasser ausgelaugt, so werden ebenfalls die Nitrate zuerst ausgewaschen, der Boden giebt in allen Lagen die Reaktion, am stärksten jedoch in der untersten Schicht, da in dieser sich die für Ultramarinbildung wichtigen Salze angereichert haben.

Bei sehr langsamem Aufsteigen von Wasser durch den Boden findet dauernde Salpeterbildung statt, wodurch die Fähigkeit des Bodens zur Ultramarinbildung vermindert wird.

Über die Bildungsweise der Soda in der Natur, von S. Tanatar.[2])

Da in den Natronseen neben Soda immer auch Kochsalz und Natriumsulfat vorkommt, so hat man diesen beiden Salzen eine Rolle bei der Sodabildung zugeschrieben, indem durch Einwirkung derselben auf doppelt kohlensauren Kalk Soda entstehen soll. Der Verfasser wiederholte die von anderen bereits angestellten Versuche mit dem Unterschied, daſs er die Salzlösungen mehrere Tage aufeinander einwirken lieſs; er fand, daſs hierbei thatsächlich Soda gebildet wird, daſs aber anderseits auch leicht wieder Rückbildung eintritt, wenn nicht der entstandene Gyps auf irgend eine Weise von der gebildeten Soda getrennt werde, was entweder durch Auswaschung der Soda oder durch Abscheidung des Gypses stattfinden könne. Verfasser teilt ferner Beobachtungen über die Löslichkeit des Calciumcarbonates in kohlensaurem Wasser mit, aus denen hervorgeht, daſs die Löslichkeit desselben durch Natriumbicarbonat stark vermindert wird, derart, daſs aus einer gesättigten Calciumbicarbonatlösung auf Zusatz von Natriumbicarbonat in Krystallen oder Lösung mehr als die Hälfte der ursprünglich in Lösung gewesenen Kalkmenge abgeschieden wird.

Über den Einfluſs der Zeit auf das Zusammenschweiſsen zusammengedrückter Kreide, von W. Spring.[3])

Kreide, die länger als 17 Jahre in einem Stahlcylinder einem hohen Druck ausgesetzt gewesen war, hatte an ihren äuſseren Teilen die Härte des Marmors erlangt und die Oberfläche war bis zu einer Dicke von 1 bis $1^1/_2$ mm ockergelb gefärbt, ein Beweis, daſs zwischen Kreide und Cylinder eine chemische Umsetzung stattgefunden hatte.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 196. — [2]) Berl. Ber. 1896, 29, 1034. — [3]) Bull. Acad. Roy. Belg. 1895, 30, 520. Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 109.

Über einen dolomitischen obersilurischen Kalk von Gotland, von Alb. Vesterberg.[1])

In den Gemeinden Klinte und Fröjel auf Gotland kommt ein schiefriger, blaugrauer oder grauer, krystallinischer Kalkstein vor, welcher sandhaltig und bei angewitterter Fläche gelb oder braungrau ist.

1. Zwischen Klinte und Fröjel. 2. Klinte. 3. Von Skäret bei Gandarfve.

	1	2	3
Kohlensaurer Kalk ($CaCO_3$) . . .	66,96	56,73	71,30
Kohlensaure Magnesia ($MgCO_3$) .	10,16	11,24	9,94
Eisenoxyd und Thonerde	} 1,85	0,84	} 0,66
Phosphorsäure		0,24	
Schwefelsäure	—	0,26	—
Sand und Thon	19,49	31,19	18,93

Auch für andere gotländische Gesteine (Mergel und Kalksteine) ist, wie frühere Arbeiten zeigen, ein relativ hoher Magnesiagehalt nachgewiesen worden. Der Verfasser verweist auf die Analysen von O. Fahnhjelm, Wisby 1875.

Die Phosphate von Tebessa in Algerien, von H. Pensa.[2])

Die Phosphate sind nicht animalischen Ursprungs, sondern sind mineralische, aus phosphorsaurem Kalk bestehende, mehr oder weniger reine Phosphate, die feucht gefördert und sofort getrocknet werden. Sie werden in London zu Superphosphat verarbeitet. Aufser Tebessa finden sich noch Phosphate in den Departements Oran und Algier.

Über einen bei Eboli (Provinz Salerno) aufgefundenen Fledermaus-Guano, von G. Paris.[3])

Der Guano besitzt stark saure Reaktion, enthält 2,99 % Gesamtstickstoff, von welchem nur Spuren in Form von Ammoniak, die Hauptmenge als Nitrat vorhanden ist; er enthält neben grobem und feinem Thon einzelne Kalkstückchen und reichliche Mengen einer humusartigen organischen Substanz.

In Wasser lösliche Stoffe	20,30 %,	
„ „ unlösliche „	61,68 „	
Verlust bei 100°	18,02 „	
Glühverlust	29,11 „	
Glührückstand	52,87 „ ,	davon in Wasser
löslich	25,61	unlöslich 74,39 %.

Der Glührückstand besteht:

In Salzsäure unlöslich	44,69 %	Magnesia .	0,18
Phosphorsäure	20,69 „	Kali (K_2O) .	2,08
Eisenoxyd u. Thonerde	16,85 „	Natron (Na_2O)	0,81
Calciumoxyd	13,84 „	Rest . .	0,86

47,96 % der Gesamtphosphorsäure sind citratlöslich. Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs dieser Guano zu den besten der bisher analysierten gehört.

---

1) Geol. Fören i Stockholm Förhandl. Nr. 165, Heft 4, 415. N. Jahrb. Min. 1896, II. 321. — 2) Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1895, 54, 428. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 217. — 3) Portici. Gabinetto di Tecnologia della Ra Scuola sup. d'Agricoltura 1896. Chem. Rundsch. 1897, 41.

Über die Zeolithe und den Ersatz des in ihnen enthaltenen Wassers durch andere Stoffe, von G. Friedel.[1])

Der Verfasser glaubt aus dem Verhalten der Zeolithe schliefsen zu dürfen, dafs das in denselben enthaltene Wasser nicht chemisch gebunden ist, da beim Erhitzen trotz des Wasserverlustes tiefer gehende Änderungen nicht eintreten. Bringt man den entwässerten Krystall in eine Ammoniakatmosphäre, so absorbiert er begierig Ammoniak, und zwar scheinen unabhängig von der Zusammensetzung des Zeolithes für 4 Moleküle Wasser, 3 Moleküle Ammoniak einzutreten. Da aufserdem noch andere Gase, auch Flüssigkeiten von dem entwässerten Zeolith absorbiert werden können, wie Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Wasserstoff, Siliciumfluorid, Siliciumtetrachlorid etc., so ist bei Ermittelung der Zusammensetzung der Zeolithe darauf Rücksicht zu nehmen.

Grüner Schiefer von Llanberis, von J. H. Coste.[2])

Der Schiefer von Nord-Wales, dessen härtere, grün gefärbte Varietät als Baustein ganz besonders geschätzt wird, hat nach der Analyse des Verfassers eine Zusammensetzung, welche sich der eines Lehmbodens nähert. Dadurch wird auch die Thatsache erklärt, dafs Farren und andere harte Pflanzen frei auf der nackten Oberfläche des Schiefers gedeihen können, indem sie sich einfach nur mit ihren Wurzeln festhalten.

In konzentrierter Salzsäure lösliche Bestandteile:

Glühverlust	1,34
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,52
Eisenoxydul (FeO)	3,96
Thonerde (Al_2O_3)	4,79
Kalk (CaO)	0,22
Magnesia (MgO)	2,14
Alkalien (K_2O, Na_2O)	0,13
Phosphorsäure	0,41
Unlösliche kieselsäurehaltige Substanz	85,06.

Halbnormal-Salzsäure löst aus dem feingepulverten Schiefer bei gewöhnlicher Temperatur bei 17 Stunden langer Berührung 0,089 % Phosphorsäure.

Für das in konzentrierter Salzsäure unlösliche Silikat fand Verfasser folgende Zusammensetzung.

Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,60	Kieselsäure	77,37
Thonerde (Al_2O_3)	16,68	Unbestimmt	2,35
Kalk (CaO)	Spur		

Das spezifische Gewicht des Schiefers = 2,818.

Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges, von A. Pontoni.[3])

1. Hornblendeführender Biotitgranit von Reifnigg. 2. Hornblendeführender Biotitgneisgranit, mit viel Oligoklas und Mörtelstruktur von Ceslak. 3. Dem vorhergehenden ähnlicher Gneisgranit von Lakonja. 4. Mikrogranitischer Granitporphyr mit grünem Biotit von Radworza.

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 948 u. 1006. — [2]) Berl. Ber. 1896, 29, 2450. — [3]) Min. petrogr. Mitt. 1896, 14, 360. N. Jahrb. Min. 1896, II. 281.

5. Hornblende- und augitführender Glimmerporphyrit von Cernygraben. Die Feldspateinsprenglinge sind Oligoklas. 6. Augitführender Hornblendeporphyrit von Mieslingthal. Oligoklas und Orthoklas als Einsprenglinge.

	1	2	3	4	5
SiO_2 . .	69,26	68,49	69,40	63,44	52,90
Al_2O_3 . .	14,13	} 20,35	15,79	16,66	18,54
Fe_2O_3 . .	3,38		2,15	6,94	7,03
CaO . .	4,31	3,71	4,68	5,14	6,11
MgO . .	3,31	3,26	2,36	3,15	8,22
Na_2O . .	1,54	—	1,34	1,81	—
K_2O . .	1,96	—	2,76	2,24	—
Glühverlust	0,99	0,73	1,44	0,85	1,07

Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges, von J. E. Hibsch.[1])

Der Verfasser teilt die Analysen von 15 verschiedenen Gesteinen mit.

1. Trachytischer Phonolith des Ziegenberges bei Nestersitz.
2. Sanidinphonolith des Mädsteins, südl. Neschwitz.
3. Dolerit von Rongstock. Reich an Orthoklas und Biotit.
4. Camptonitisches Ganggestein von Rongstock. Grundmasse: Plagioklas, Orthoklas, Glas, braune Hornblende, etwas Augit. Einsprenglinge: Plagioklas, Leucit, Basalt, Augit, Analcim.
5. Camptonitisches Ganggestein im Phonolith des Mädsteins. Kein Augit in der Grundmasse, sonst wie 4.
6. Nephelintephrit. Unterste Decke des Schichenberges bei Tetschen.
7. Nephelin-Leucittephrit. Decke vom Schichenberg.
8. Nephelin führender Leucittephrit, untere Decke des Falkenberges bei Falkendorf.
9. Augit aus 8.
10. Nephelin-Leucittephrit, obere Decke des Falkenberges.
11. Nosean-Leucittephrit, Dobrankathal bei Birkigt.
12. Nephelintephrit, ebendaher.
13. Augitit, Hutberg bei Tetschen.
14. Leucitbasalt, Strom vom Dobernberg bei Dobern.
15. Lucittephrit, Plateau des Eichberges w. Habendorf.

(Siehe Tab. S. 53.)

Geolog. Spezialkarte von Preufsen und den thüringischen Staaten.[2]) LXII. Lief.: Blatt Göttingen, Rheinhausen, bearbeitet von v. Koenen, Blatt Waake bearb. von v. Koenen und Th. Ebert, Blatt Gelliehausen, bearb. von Th. Ebert. (1894.)

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom kgl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Herm. Credner.[3])

---

[1]) Min. petrogr. Mitt. 1894, 14, 95. N. Jahrb. Min. 1896, I. 41. — [2]) N. Jahrb. Min. 1896, II. 97. — [3]) Ebend. 99.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO_2	56,49	55,10	50,50	43,85	45,58	45,56	45,28	47,83	45,67	46,84	52,34	44,85	43,35	44,16	49,75
TiO_2	0,74	0,48	1,91	3,25	1,50	1,73	1,60	2,72	0,62	1,88	0,14	1,78	2,43	2,06	0,18
P_2O_5	0,27	0,51	0,92	0,79	0,86	1,02	0,70	1,33	—	0,59	0,09	1,55	1,54	1,03	0,72
Al_2O_3	18,77	19,25	17,64	15,25	18,37	14,43	12,95	16,09	9,04	13,98	19,90	18,08	11,46	12,96	16,72
Fe_2O_3	3,00	2,77	5,41	7,63	4,85	7,71	9,83	4,32	7,46	8,99	6,57	7,71	11,98	8,07	5,70
FeO	1,46	1,66	4,02	4,57	3,43	6,07	4,73	3,62	2,00	5,46	0,55	3,23	2,26	3,10	4,99
MnO	0,32	0,32	—	0,33	0,72	1,47	0,91	Sp.	—	1,79	—	—	—	—	—
CaO	3,29	5,14	7,91	8,54	8,15	9,23	10,91	10,68	21,78	10,41	6,35	9,97	7,76	12,26	9,69
MgO	0,63	0,83	3,33	4,47	4,11	0,87	3,82	5,53	12,09	0,80	2,26	4,16	11,69	10,83	3,89
K_2O	5,18	4,68	3,02	4,04	4,16	2,45	2,03	4,05	0,56	2,59	2,68	2,82	0,99	0,72	3,02
Na_2O	7,10	7,41	5,52	4,22	3,93	5,57	3,34	4,46	1,25	3,59	5,66	3,19	3,88	1,92	3,08
H_2O	1,83	2,19	0,45	1,80	2,62	2,79	1,88	0,24	0,31	2,69	3,65	2,56	2,41	2,41	2.18
CO_2	1,00	0,22	—	1,67	1,54	0,25	0,16	—	—	0,30	—	—	—	—	—
Aq.	0,62	0,40	—	0,63	1,68	0,49	0,69	0.05	—	0,47	0,41	0,46	0,59	0,46	—
Spez. Gew.	2,517	2,544	2,855	2,778	2.657	2,759	2,785	2,858	3,37	2,794	2,623	2,839	2,974	2,964	2,875

Sektion Wilsdruff-Potschappel. Blatt 65, von K. Dalmer und R. Beck.

Sektion Löbau-Neusalza. Blatt 71. von J. Hazard.

„ Löbau-Herrnhut. Blatt 72. von Th. Siegert.

Geologische Karte des Grofsherzogtums Hessen. 1 : 25000. Lief. III. Blatt: Babenhausen, aufgenommen von G. Klemm und Chr. Vogel; Blatt Schaafheim-Aschaffenburg, aufgenommen von Klemm; Blatt Grofs-Umstadt, aufgenommen von C. Chelius; Blatt Neustadt-Obernburg, aufgenommen von C. Chelius.

Geologische Beschreibung der Umgebung der Städte Pettau und Friedau und des östlichen Teiles des Kollosgebirges in Südsteiermark, von J. Dreger.[1])

Geological history of the Chantauqua grape belt, von R. S. Tarr.[2])

Der Verfasser beschreibt die Lage und geologische Beschaffenheit des Bodens der „Traubenbucht," jenes Landstriches, der, ausgezeichnet durch seinen Wein- und Obstbau, sich am Südufer des Eriesees ausdehnt. Der Boden, ehemals Seeboden, ist oberdevonischer Schieferthon und Sandstein, welchen jüngere Kies- und Sand-Gerölle überlagern. Einen aufserordentlich günstigen Einflufs auf das Klima dieser Traubenbucht und das Pflanzenwachstum übt der Eriesee aus, welcher im Frühjahr durch seine niedere Temperatur die Entwickelung der Vegetation zurückhält und auf diese Weise die Gefahren der Fröste vermindert, während er im Herbst als Wärmespeicher Wärme ausstrahlt und so die Periode des Wachtstums verlängert.

Organogene Ablagerungen der Jetztzeit, von E. Ramann.[3])

Der Verfasser unterscheidet 1. auf dem Trockenen gebildete Ablagerungen und 2. solche, die sich unter Wasser gebildet haben.

I. Zu den ersteren gehören a) Mullboden, b) Humusablagerungen der

---

[1]) Vorh. k. k. geol. Reichsanstalt 1894, 69. N. Jahrb. Min. 1896, II. 385. — [2]) Exper. Stat. Rec. 1896, 8, 111. — [3]) N. Jahrb. f. Min. 10. Beilageband 1895, 119—166. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 387.

Kalkböden, c) Humusablagerungen arider, d) humider Gebiete (Hochmoorbildung).

II. Zu den unter Wasser gebildeten Ablagerungen gehören Schlamm, Moor und Torf.

a) Mullboden entsteht durch Zusammenwirken verwesender organischer Stoffe (Blätter etc.), die lose auf dem Boden auflagern, mit der unter der Streudecke liegenden überwiegend aus unorganischen Stoffen bestehenden, aber mit organischen Teilen innig gemischten Bodenschicht von krümliger Struktur, welch letztere der Lebensthätigkeit der Regenwürmer ihre Entstehung verdankt. Mit der Zunahme der Thätigkeit der Organismen, welchen die Abfallreste zur Nahrung dienen, vermindern sich die Streuablagerungen, in den Wäldern der Tropen fehlen sie nahezu gänzlich, obgleich der Boden einen nicht unerheblichen Gehalt an organischen Stoffen besitzt. Die Ansammlung von Humusstoffen ist in gut gelüftetem Boden eine geringe, diese Substanzen verschwinden durch Verwesung, fehlen aber die Bedingungen der Verwesung und der Bildung der Mullböden, so werden sie sich auf dem Mineralboden anhäufen und je nach Art der Umstände zur Entstehung verschiedenartiger Humusablagerungen Veranlassung geben, die der Verfasser unter b bis d zusammenfaſst.

b) Humusablagerungen der Kalkböden. Kohlensaurer Kalk befördert die Zersetzung der organischen Abfälle, neutralisiert etwa entstandene Humussäuren, die Krümelung des Bodens wird befördert, die Bildung humoser Ablagerung dadurch vermindert. Entsprechend den klimatischen Verhältnissen nähern sich die Kalkböden Mitteldeutschlands durch ihren Mangel an einer stärkeren Streuschicht bereits den Böden wärmerer Länder, während im Hochgebirge und in den nördlicheren Gebieten mächtige humose Bildungen angetroffen werden.

c) Humusablagerungen arider Gebiete. Sandige, wenig thonreiche Böden, mit häufigem Vorkommen leicht löslicher Salze, auſserdem eine kurze nur auf Frühjahr und Frühsommer beschränkte Vegetationszeit charakterisieren diese Gebiete. Der Boden der in der gemäſsigten Zone liegenden Steppen von Ruſsland, Ungarn, Nord- nnd Südamerika sättigt sich während der kalten Jahreszeit mit Wasser, veranlaſst dadurch eine üppige Frühjahrsvegetation, trocknet aber in der heiſsen Jahreszeit gänzlich aus; zur völligen Verwesung der abgestorbenen Pflanzen, die meist tiefwurzelnd sind, fehlt die nötige Feuchtigkeit, es tritt Humifizierung ein, und es bilden sich so humusreiche lockere Böden von hoher Fruchtbarkeit, die Schwarzerden (Tschernosem). In den wärmeren Zonen finden sich solche Böden nur in Gebieten mit ausgesprochener Regenzeit oder periodischen Überschwemmungen, ausgenommen das Nilthal, in welchem Humusablagerungen nicht beobachtet werden, was vielleicht durch die uralte Kultur zu erklären ist.

d) Die Humusablagerungen humider Gebiete unterscheiden sich ganz wesentlich von den oben erwähnten, sie sind charakterisiert durch das Auftreten von Humussäuren. Ihre Ausdehnung und die Mächtigkeit der entstehenden Schichten gewinnt Bedeutung in den gemäſsigten und kalten Zonen. Die hierher gehörenden Bildungen stehen untereinander in nahen Beziehungen. 1. Rohhumus (Trockentorf), reichliche Feuchtigkeit, geringe Temperatur begünstigt das Auftreten von Fadenpilzen, Verzögerung

der Oxydation der organischen Substanz und die Bildung einer dichten, filzigen Masse von hoher Wasserkapazität. Luftmangel befördert anderseits das Auftreten von Humussäuren. Zufolge der sauren Reaktion des Bodens verschwinden viele erdlebende Tiere und ebenfalls die Bakterien. Wasser mit Humussäuren beschleunigen die Verwitterung, die Säuren wirken lösend und reduzierend und geben so zu Bildung von Bleisand, Raseneisenstein und Ortstein (Humussandstein) Veranlassung (Auswaschung, Absätze und Verkittung).

Ortstein kann sich überall bilden, wo Rohhumus auf verwitterten und an löslichen Salzen armen Bodenschichten lagert. Mit der Bildung des wasserundurchlässigen Ortsteines ist die Möglichkeit zur Vernässung des Bodens gegeben, es treten Sphagneen auf, Moostorf entwickelt sich, der Baumwuchs (zumeist Kiefern) geht zurück und die Bildung von Hochmooren beginnt. Die Bedingung des Entstehens eines Hochmoores ist die Ablagerung humoser Stoffe, nur auf und in diesen sammeln sich so mineralstoff-, insbesondere kalkarme Wässer an, dafs die Sphagneen gedeihen können. Dies gilt für Sandboden; auf Thonboden geht die Moorbildung zufolge des höheren Gehaltes desselben an löslichen Salzen viel langsamer vor sich, Ortsteinbildung ist nicht immer nötig. Ähnlich ist die Entstehung der Hochmoore im Gebirge zu erklären, bei welchen auch direkt aus dem Walde und seinen Rohhumus-Ablagerungen ein Sphagnetum entstanden ist.

Die Hochmoore des nordwestlichen Europas bieten folgendes Profil:

a) Wälder mit Rohhumus und Ortstein. b) Auftreten von Sphagnum und Wollgras, Absterben der Waldbäume. c) Heide und Kopfheide verdrängen alle übrige Vegetation, werden aber d) von Wollgras zurückgedrängt, welches e) von Torfmoosen überwunden wird, die ihrerseits bei wachsender Mächtigkeit wieder Heide neben sich dulden müssen. Die Hochmoore der Tundren sind Mooshügel mit Eisboden.

II. Unter Wasser gebildete Ablagerungen. Je nach dem Gehalt an Sauerstoff und Mineralstoffen entstehen Schlamm, Moor und Torf, durch vielfache Übergänge verbunden, unterschieden durch höheren oder geringeren Gehalt an humifizierter Pflanzensubstanz, durch höhere oder geringere Mitwirkung der Organismen bei ihrer Bildung.

1. Schlamm. a) Teichschlamm. In Teichen und Seen mit klarem nicht durch Humusstoffe braungefärbten Wasser bildet sich durch allmähliche Ablagerung von Pflanzenresten, Diatomeenschalen, Chitinpanzern, angeschwemmten Mineralteilen und formlosen Kothäufchen der im feuchten Zustande elastische, im trockenen holzharte, graue, graugrüne oder graubraune Teichschlamm. b) Flufsschlamm. In langsam fliefsenden Gewässern gelangt der Flufsschlamm zur Ablagerung. Er unterscheidet sich vorwiegend durch seinen Reichtum an Mineralsubstanz von dem Teichschlamm, obgleich an seiner Bildung gleichfalls in hohem Grade Organismen beteiligt sind. c) Schlick. Im Mündungsgebiet der Ströme, wo sich Flufs- und Meerwasser mischen, lagert sich an ruhigen Stellen eine Schlammart ab, die zur Bildung der fruchtbaren Marschböden führt. Vom Flufsschlamm unterscheidet sich der Seeschlick durch seine Feinkörnigkeit und dichtere Lagerung. Bei seiner Bildung scheinen, da er nur während der wärmeren Jahreszeit (Mai bis Oktober) sich ablagert, Organismen beteiligt zu sein, welche im brakischen Wasser zu leben vermögen, es sind jedoch darüber

nur spärliche Angaben vorhanden. Bemerkenswert ist, dafs der Gehalt der Schlammbildungen an organischen Stoffen, selbst wenn sie überwiegend organogener Bildung sind, ein geringer ist. Im Flufsschlamm schwankt er zwischen 4—8 %, in den Seemarschen zwischen 8—15 % und im Teichschlamm zwischen 20—30 %.

Die Bildung des Schlammes ist im allgemeinen eine langsame, bei Seeschlick rechnet man, dafs sich die Polder in 50 Jahren um 1 Fufs erhöhen; Ansammlung von Pflanzen beschleunigt natürlich die Bildung. Mit der Zunahme der organischen Stoffe im Schlamm entstehen Übergänge zwischen Schlamm und Moor. Man beobachtet solche auf dem Grund der Torfmoore, sie bilden Lebertorfe. Es sind dies im frischen Zustand elastische knetbare Massen, von dunkler, grün- bis rotbrauner Farbe, tierischer Leber ähnlich; getrocknet schwinden sie unter enormer Volumverminderung zu blättrigen, harten, auf dem Bruch glänzenden Massen zusammen. (Der Verfasser teilt die mikroskopische Analyse des Lebertorfes von Karolinenhorst in Hinterpommern, ausgeführt von Professor Früh, mit, und macht ferner Angaben über den Untergrund des Hochmoores des Olaiwaldes bei Riga.)

2. Moor. Aus Gewässern, welche durch humose Stoffe braun gefärbt sind, lagert sich der vom Schlamm durch reichlichen Gehalt an Humusstoffen sich unterscheidende Moorboden ab, der zahlreiche Pflanzenreste und Chitinschalen enthält. Entsteht der Schlamm aus schwimmenden Wasserpflanzen in mittlerer Wassertiefe, so bilden gesellig wachsende, einen geschlossenen Bestand bildende Pflanzen, indem sie vertorfen, zunächst Flach- und Grünlandsmoore, welche sich in die Wasserfläche vorschieben, dieselbe allmählich verdrängen, oder durch Wind und Wellen losgerissen, als schwimmende Moore auf ihr treiben. Da die humosen, meist sauer reagierenden Stoffe des so entstehenden Wiesenbodens nur alkalische Erden, Eisen zu absorbieren vermögen, nicht aber Alkalien und Phosphorsäure, die sogar ausgewaschen werden, so verändert sich die Vegetation, indem nun Moose auftreten, welche durch ihr Wachstum zur Bildung des Hochmoores Veranlassung geben. Diese allmähliche Umwandlung der Vegetation, die leicht zu verfolgen ist, drückt sich auch in der chemischen Zusammensetzung des Wassers des Moores aus.

Der Verfasser teilt eine Anzahl Wasseranalysen mit, die deutlich erkennen lassen, dafs jeder Vegetation ein Wasser mit abweichendem Salzgehalt entspricht, und dafs nur der wechselnde Salzgehalt, besonders aber die Gegenwart oder der Mangel an Kalk als Ursache der Verschiedenheit der Vegetation zu betrachten ist.

Wasserproben:

1. Moor Mooskuten, aus der centralen, als Hochmoor entwickelten Partie.
2. ebendaher, von dem Rande, als Flachmoor „ „
3. Teufelsluch bei Eberswalde: aus dem Hochmoor,
4. „ „ „ an der Grenze des Hochmoores,
5. „ „ „ aus dem Grünlandsmoor,
6. aus dem Grünlandsmoor des Plager Sees,
7. aus der Mitte des Hochmoores des Plager Sees,
8. an der Hochmoorgrenze des Plager Sees,
9. aus dem Wollgrasmoor des Plager Sees und
10. „ „ Schilf (Arundinetum) des Plager Sees.

100000 Teile enthalten g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_2O	0,244	2,285	0,139	0,388	0,140	0,217	0,220	0,292	0,254	0,446
Na_2O	0,198	0,739	0,653	0,912	0,821	0,736	0,414	0,553	1,234	1,557
CaO	1,170	6,261	0,960	8,560	15,000	2,667	0,134	0,785	1,928	3,081
MgO	0,208	0,651	0,120	0,448	0,504	0,353	0,152	0,429	0,407	0,612
MnO	Spur	0,250	0,048	0,108	0,108	0,010	Spur	0,101	0,098	0,083
FeO	0,903	4,008	0,264	0,324	1,116	1,355	0,126	0,606	0,261	0,207
SO_3	0,098	0,526	0,485	0,496	1,236	0,916	0,536	0,463	0,585	0,979
P_2O_5	0,095	0,645	0,120	0,228	0,128	0,011	0,064	0,168	0,164	0,029
Cl	—	—	0,099	0,064	0,141	nicht bestimmt		0,171	0,094	0,045
SiO_2	0,362	1,087	0,660	0,972	2,493	0,809	0,333	1,447	1,224	0,693
Summe . . .	3,278	16,452	3,548	12,500	21,687	7,074	1,979	5,015	6,249	7,732
Organ. Stoffe .	12,741	27,826	1,79	1,92	3,92	0,95	0,55	1,60	1,20	0,76

In einem Anhang bespricht der Verfasser noch weitere Ablagerungen:

I. Flufssand, und zwar 1. am Grunde stehender Gewässer, a) mit offenem Wasserspiegel, b) Sande unter Mooren. a) Ersterer enthält keine nennenswerten Mengen organischer Stoffe, besitzt dabei sehr dichte Lagerung. Vertmeyer fand am Grunde des Müggelsees ein Porenvolum von 26,2 %, nahezu der dichtesten Lagerung gleichgrofser Teile entsprechend, welche theoretisch 25,9 % Porenvolum verlangt. b) Sande sehr dicht gelagert (Porenvolum von 30 % beobachtet), dabei schwach humushaltig.

2. Flufssand im Zusammenhang mit fliefsenden Gewässern. Sande locker, zumeist reich an Humussubstanzen, autochthoner Vegetation entstammend, durch deren Anreicherung die Sande in Moor bezw. Torf übergehen können.

II. Kalkabscheidungen. Abgesehen von den Kalktuffbildungen, bespricht der Verfasser jene Bildungen, bei welchen eine Mitwirkung humoser Stoffe anzunehmen ist: Seekreide, Wiesenkalk und Alm. a) Diese aus weichem, feinerdigen Aggregat bestehenden Bildungen der Seekreide finden sich am Grunde tiefer Seen, ihre Entstehung scheint von denselben klimatischen Bedingungen abhängig zu sein, welche die Bildung von Rohhumus und Torf begünstigen (Skandinavien, nordeuropäisches Flachland, Alpen). Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dafs die Seekreide durch Zersetzung gelöster Kalkhumate gebildet wird. b) Wiesenkalk und Alm. Beide Benennungen werden häufig gleichwertig gebraucht; es wäre aber erwünscht, diese Namen für ähnliche, aber unterscheidbare, durch Eigenschaften wie Vorkommen getrennte Ablagerungen getrennt zu halten.

Wiesenkalk ist entweder in gleichmäfsiger Verteilung den humosen Stoffen beigemengt (Moormergel, Torfmergel), oder er bildet Nester auf dem Moorboden, oder eingelagerte Bänke, manchmal auch das Liegende der Moorschicht.

Ob fest oder locker gelagert, besteht er aus einem Aggregat kleinster krystallinischer Kalkspatteilchen, was auf eine Inkrustierung und nachträgliche Zersetzung der Moorsubstanz hinweist. Der Wiesenkalk ist normal zwischen organischen Stoffen gelagert, während der Verfasser als Alm jene Bildungen bezeichnet wissen will, die das Liegende der Moore bilden. Alm ist ebensowohl den oberen Schichten des Mineralbodens als den untersten der Moorsubstanz eingelagert und besteht aus sehr feinkörnigen, kreideähnlichen Kalkspatkörnern, die zumeist abgerundete

Formen zeigen und an den durch längeres Stehen krystallinisch gewordenen kohlensauren Kalk erinnern. Der Verfasser glaubt die Entstehung beider Formen auf Oxydation von leicht in Carbonat übergehenden Kalkverbindungen im Moor zurückführen zu sollen, (siehe Senft, Zeitschr. geol. Ges. 1861, 13, 339) und zwar wird Wiesenkalk durch den direkten Einfluſs der atmosphärischen Luft gebildet werden, während Alm, welcher nach dem Verfasser bisher nur in typischer Form in Mooren gefunden wurde, unter denen flieſsendes Wasser nachzuweisen war, wie dies in der oberbayerischen Hochebene so ausgedehnt der Fall ist, der oxydierenden Wirkung des Sauerstoffs des Grundwassers seine Entstehung verdankt.

Schlieſslich bemerkt der Verfasser noch in einem Nachwort, daſs in höheren Breiten die Humussäuren neben Frost das Hauptagens der Verwitterung darstellen.

Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. Von M. Staub.[1])

Auf Grund der Ergebnisse systematischer Erforschung zusammengestellt. Die Flachmoore der Niederung ruhen meist auf einem bläulichen, seltener grauen Thon, dem Diluvium, vielleicht auch der levantinischen Stuffe des Neogen zugehörend. Selten findet sich Sandstein, sandiger Thon oder Sand als Unterlage. Schichtung und Bildungsweise entspricht in groſsen Zügen dem Schema Pokorny's: Hydrophyten, Rohr, später Rasen bildende Gräser und Seggen. In manchen Flachmooren auch Hölzer und Fruchtzapfen, ein Beweis, daſs auch Waldvegetation an der Bildung Anteil hat.

Hochmoore sind selten, am häufigsten in der Tatra. An vielen Stellen finden sich Andeutungen von einstiger bedeutend gröſserer Ausdehnung der Moorbildungen.

b) Kulturboden.

I. Analysen von Kulturböden.

Beitrag zum Studium des Ackerbodens, von P. P. Dehérain.[2])

Zu den Versuchen dienten zwei Bodenproben verschiedener Beschaffenheit, die eine grobkörnig, wenig zusammenhaltend, bräunlich gefärbt, reich an Stickstoff, arm an Phosphorsäure (I, aus Guadeloupe), die andere aus dem Departement Seine-et-Marne stammend (II). Beide Böden hatten in Vegetationskästen nur geringe Salpetermengen gebildet, sie wurden daher in dünner Schicht ausgebreitet, von Zeit zu Zeit mit der Harke durchgerührt, und wenn sie trocken erschienen, schwach befeuchtet. Periodisch wurden Proben von je 100 g entnommen und darin der Salpeter bestimmt.

(Siehe Tab. S. 59.)

Obgleich beide Böden seit Jahren eine Stickstoffdüngung nicht erhalten hatten, so lieferten sie doch mehr Salpeter, als die üppigsten Ernten erfordern. Diese von den unter natürlichen Verhältnissen so abweichenden Ergebnisse sind zum Teil durch den Unterschied der physikalischen Beschaffenheit der Böden veranlaſst, da die Böden unter natür-

---

[1]) Földtani Közlöny 1894, 24, 319, 406. N. Jahrb. Min. 1896, II. 341. — [2]) Ann. agron. 1895, 21, 353. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 662. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 1.

	Mittlere Temperatur	Salpeterstickstoff mg	
		I	II
Vom 20. März bis 11. April	11,8	0,94	1,36
„ 11. April „ 18. „	13,4	2,03	3,13
„ 18. „ „ 25. „	14,7	4,38	6,88
„ 25. „ „ 2. Mai	13,5	16,50	11,90
„ 2. Mai „ 15. „	14,8	31,25	15,00
„ 15. „ „ 22. „	11,7	37,58	20,00
„ 22. „ „ 30. „	16,8	39,40	22,50
„ 30. „ „ 6. Juni	17,0	37,50	18,75
„ 6. Juni „ 13. „	18,0	38,13	18,00
„ 13. „ „ 27. „	17,2	68,75	31,25

lichen Verhältnissen nicht so feinkörnig und nicht so durchlüftbar sind, wodurch ganz gewiſs die wesentlichen Agentien: Luft und Feuchtigkeit nicht zur gleichmäſsigen Verteilung kommen.

Der Gehalt eines und desselben Bodens an Luft + Wasser ist für verschiedene Zeiten gleich, für verschiedene Böden aber verschieden. So schwankt beispielsweise die Summe (Luft + Wasser) für den Boden von Grignon zwischen 22,7 und 26,0, Feuchtigkeitsgehalt und Luftmenge müssen jedenfalls für eine möglichst starke Salpeterbildung sich innerhalb gewisser Grenzen bewegen.

Böden und ihre Eigenschaften, von W. Fream.[1])

Der Verfasser versucht in dem Buch eine Zusammenstellung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Böden sowie eine Darstellung über die Verteilung der Böden auf den britischen Inseln zu geben, wobei er immer bemüht ist, in Bezug auf die Entstehung derselben bis auf die Gesteine zurückzugehen, durch deren Verwitterung die verschiedenen Böden gebildet wurden.

Felsen und Boden, von H. Stockbridge.[2])

Über Bodenbeschaffenheit, von A. Adriance, P. S. Tilson und H. H. Harrington.[3])

Zusammensetzung von Ackererden verschiedenen geologischen Urprungs, von Franz Farsky.[4])

Die umfangreiche Arbeit enthält eine eingehende Beschreibung böhmischer Ackererden, die vollständige mechanische und chemische Analyse, nebst Erläuterungen und Angabe über die bei der Untersuchung befolgten Methoden.

Über einige für die Beschaffenheit der Böden wichtige Eigenschaften, von Church.[5]) Referat über einen Vortrag.

Über die löslichen Salze des Bodens, von A. H. Church.[6])

Der Verfasser bespricht diese Frage mit spezieller Berücksichtigung der Alkaliböden von Indiana und teilt die Analyse eines Alkalibodens von Allahabad (Indiana) mit.

[1]) London, George Bell & Sons 1895. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 486. — [2]) New York, John Wiley & Sons, 1895. Exper. Stat. Rec. 1896, 376. — [3]) Texas Stat. Bull. 35, 599. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 377. — [4]) Casopis pro prumysl chemicky 1895, 5, 12, 52, 101. Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 16. — [5]) Agric. Student's Gaz. 1896, 8, 1. — [6]) Ebend. 1896, 7, 212.

Über die Widerstandskraft des Bodens gegen die zerstörenden Einwirkungen des Wassers, von W. A. Burr.[1])

Über die Anreicherung des Bodens an Kupferverbindungen, von A. Girard.[2])

Phosphoric acid in ferruginous soils. By Carré.[3])

Beitrag zur Kenntnis niederösterreichischer Weinbergsböden, von Franz Wenisch.[4])

Es werden die Analysen von 10 Bodenproben mitgeteilt (ausgeführt von Kozeschnik) und einige Bemerkungen daran geknüpft über den Einfluſs der Bodenbeschaffenheit auf das Gedeihen der Rebe, insbesondere der amerikanischen.

Untersuchung der Böden von Kurland, von G. Thoms.[5])

Es werden die Analysen von 14 Bodenproben mitgeteilt.

Mechanische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften des Bodens im Gouvernement Poltawa, von N. P. Adamoff.[6])

Auszüge aus den Materialien zur Bodenschätzung im Gouv. Poltawa. Naturwissenschaftlich-historischer Teil, herausgegeben unter Redaktion des Prof. Dokutschaeff. (Russisch). St. Petersburg 1894.

Der Boden von Lancaster County, Pennsylvanien, und seine Beziehungen zum Tabakbau, von W. Frear.[7])

Gegenstand der Untersuchung sind die Böden von Donegal und Rocky Springs, auf welchen z. Z. Anbauversuche mit Tabak stattfinden, die Untersuchung selbst erstreckt sich nicht nur auf die Ausführung der chemischen und mechanischen Bodenanalyse, sondern auch auf die Feststellung der dort herrschenden meteorologischen Verhältnisse: Regen, Luft und Bodentemperatur, Wärmeausstrahlung der Erde und Feuchtigkeit des Bodens. Der Verfasser zieht ferner zum Vergleich die typischen Tabaksböden von Massachusetts, Connecticut und Nord-Carolina, ebenso die Weizenböden von Maryland herbei. Bezüglich der Mitteilungen über die physikalische Beschaffenheit derselben müssen wir auf unsere Quelle verweisen.

Was die Bodentemperatur anbelangt, so lassen die Beobachtungen erkennen, daſs dieselbe bei dem Boden von Rocky Springs eine für das Pflanzenwachstum günstigere ist als die der Connecticutböden. In Bezug auf die Bodenfeuchtigkeit zeigt der Boden von Rocky Springs während der Vegetationszeit ein verschiedenes Verhalten, und es ist zu fürchten, daſs dadurch eine Schädigung des Tabaks veranlaſst werden könnte; der Donegalboden zeigt in dieser Beziehung jedoch keinen Unterschied von den besten Tabaksböden Connecticuts. Die wasserhaltende Kraft der beiden Böden beträgt bei Rocky Springs für Oberboden 50 %, Untergrund 45 %, während bei dem Donegalboden für die beiden Schichten dieselbe zu 50 und 52 % gefunden wurde. In Bezug auf das Absorptionsvermögen für Wasserdampf verhalten sich beide Böden ziemlich gleich. Rocky Springs, Ober- und Untergrund 3,09, Donegalboden 2,25, 3,0 %.

---

1) Irrigation Agric. 1895, 8, 235. — 2) Ind. Lait. 1895, 20, 195. — 3) Ebend. 1896, 21, 203. — 4) Weinlaube 1895, 27, 409 (Siehe daselbst auch Druckfehlerberichtigung S. 458). — 5) Beilage Düna Zeit. 1895 (5. Fortsetzung). — 6) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 78. — 7) Pennsylvania Stat. Rep. 1894, 124, 357; aus Exper. Stat. Rec. 1896. 7, 934.

Bezüglich der chemischen und mechanischen Untersuchung ist kurz zu bemerken, dafs erstere nach den offiziellen Methoden, ergänzt durch die von Dyer vorgeschlagene Extraktion mit Citronensäure, letztere nach der Osborne'schen Bechermethode ausgeführt wurde.

	Donegal		Rocky Springs		New Millford Connect.	Grant ville County N. C.	Pray soil of Sumatra	chernoziom Poltava
	Ober-boden	Unter-grund	Ober-boden	Unter-grund				
Wasser	2,420	2,220	2,210	1,860	1,820	0,670	4,45	6,77
Humus	4,880	4,750	4,780	2,640	6,860	1,210	9,10	13,62
Stickstoff	0,110	0,094	—	0,052	—	—	—	—
Unlöslich (Sand etc.)	67,540	66,770	71,490	71,020	77,290	95,500	52,31	54,14
Lösliche Kieselsäure	11,820	11,730	8,500	10,490	4,370	0,910	15,35	12,87
In Salzsäure löslich:								
Kali	0,620	0,670	0,670	0,560	0,230	0,020	0,22	0,67
Natron	Spur	Spur	0,130	0,110	0,010	0,004	0,54	0,04
Kalk	0,610	0,620	0,410	0,250	0,320	0,070	0,77	1,21
Magnesia	1,260	1,190	2,050	1,930	0,780	0,020	0,37	0,65
Mangan	0,050	0,050	0,055	0,050	0,017	0,040	0,45	0,12
Eisenoxyd	4,130	4,300	4,280	4,870	3,530	0,390	4,43	} 9,68
Thonerde	6,570	8,000	6,550	7,460	4,770	0,830	10,33	
Phosphorsäure	0,191	0,177	0,265	0,180	0,220	0,020	0,11	0,16
Schwefelsäure	0,373	0,428	0,290	0,190	0,070	0,014	0,05	0,08
Löslich in 1% Citronensäure:								
Kali	0,053	0,064	0,037	0,010	—	—	—	—
Phosphorsäure	0,054	0,042	0,123	0,055	—	—	—	—

Diese Zahlen beweisen, dafs, günstige Ernährungsbedingungen und physikalische Beschaffenheit des Bodens vorausgesetzt, die Gegenwart von Humus im Boden nicht als eine notwendige Bedingung für die Erzielung von guten Tabakserntem entgegen der gewöhnlichen Meinung anzusehen ist. Desgleichen scheint auf thonigen Böden das Eisenoxyd nicht den ungünstigen Einflufs auf die Qualität des Tabaks, der ihm vielfach zugeschrieben wird, auszuüben. Die Untersuchung zeigt, dafs der Boden von Lancaster Country zwar schwerer und feuchter als die besten Deckblattböden anderer Distrikte, dafür aber wärmer und gleichmäfsiger in seiner Temperatur ist. Ein Mangel an Pflanzennährstoffen ist nirgends zu beobachten.

Über die Beschaffenheit des Bodens von Douglas County und Nordwest Wisconsin, von F. H. King.[1])

Ein Bericht über die in den genannten Distrikten vorkommenden Böden, nebst ausführlicher Besprechung ihrer Abstammung, Eigenschaften und zweckmäfsigen Behandlung. Aufserdem werden sowohl chemische Analysen mitgeteilt, wie auch die Ergebnisse der Beobachtungen über Wassergehalt und Temperatur der Böden, sowie über die klimatischen Verhältnisse der Distrikte.

---

[1]) Wisconsin Stat. Bull. 43, 7. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 936.

Der Boden von Illinois, von F. Leverett.[1])

Der Boden von Washington, von E. Fulmer u. C. C. Fletcher.[2])

Analysen über die Zusammensetzung des Bodens des östlichen und westlichen Teiles des Staates und Mitteilungen über die meteorologischen Verhältnisse.

Idaho Böden, ihr Ursprung und ihre Zusammensetzung, von C. M. Mc Curdy.[3])

Nach einer kurzen Besprechung über die Beziehungen der Chemie und Geologie zur Landwirtschaft, behandelt der Verfasser den Ursprung und die Zusammensetzung der Böden, ihre chemische Klassifikation und physikalischen Eigenschaften, teilt Analysen von 33 Böden aus 8 Distrikten des Staates mit und berichtet endlich über die topographischen, geologischen und landwirtschaftlichen Verhältnisse des Bodens von Idaho. Die über die Zusammensetzung des Bodens von Idaho und von den Pacific Northwest States vorliegenden Analysen lassen erkennen, dafs die Böden reich an Phosphorsäure, Kali, Stickstoff und Eisen sind, und dafs in allen Böden eine genügende Menge von Kalk enthalten ist.

Untersuchungen des Bodens der Umgebung des Temiscamingue See, von A. E. Schuttleworth.[4])

Der Verfasser teilt eine vollständige Analyse eines Thonbodens und eine partielle Analyse eines Humusbodens mit.

Untersuchungen über die Böden von Caledonien, von J. Müller.[5])

Der Verfasser teilt 30 Analysen verschiedenartiger caledonischer Böden mit. Als Mittelwerte werden angeführt Kalk 0,053 % (!), Kali 0,061 %, Phosphorsäure (P_2O_5) 0,054 % und Stickstoff 0,150 %. Der Verfasser berechnet, wie lange diese Menge an Pflanzennährstoffen zur Erzeugung von Ernten ohne Düngung vorhalten wird.

Der Boden des nordöstlichen Jowa, seine Geschichte und Entstehung, von S. Calvin.[6])

Der Boden von Michigan, von R. C. Kedzie.[7])

Analysen des Bodens von Malmesbury (Cape Colony).[8])

Es werden die Resultate von 22 Analysen mitgeteilt und besprochen.

Analysen von Colonial-Boden, von J. Müller.[9])

Über Hawaiische Böden, von M. Maxwell und J. T. Crawley.[10])

Die Verfasser besprechen die allgemeine Charakteristik des Bodens der Inselgruppe und teilen die Analysen von 45 Bodenproben von Zuckerplantagen mit.

Insel	Kalk %	Kali %	Phosphorsäure %	Stickstoff %
Oahu	0,380	0,324	0,207	0,176
Kauai	0,418	0,309	0,187	0,227
Maui	0,395	0,357	0,270	0,388

[1]) Extr. from Final Rep. 111. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 377. — [2]) Washington Stat. Bull. 13, 41. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 375. — [3]) Idaho Stat. Bull. 9, 1. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 486. — [4]) Ontario Agric. College and Exptl. 1894, 34, 35. — [5]) Agric. Journ. Cape Colony 1896, 9, 132. — [6]) Jowa Weather & Crop Service 1895, Nov. 7. — [7]) Exper. Stat. Rec. 5, 286. — [8]) Agric. Journ. Cape Colony 1895, 8, 480. — [9]) Ebend. Nr. 24, 621. — [10]) Repts. Hawaiian Exper. Stat. and Lab. 1895, 3. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 937.

Man unterscheidet Böden der Niederung (Makaiboden) und Hochlandsboden (Maukaboden), ihre Zusammensetzung giebt nachstehende Tabelle.

		Kalk	Kali	Phosphorsäure	Stickstoff	Feinerde	Groberde
		%	%	%	%	%	%
Makai	jungfräulich	0,460	0,367	Mittel	0,215	89,6	10,4
	bebaut	0,485	0,335	0,213	0,237	88,3	11,7
Mauka	jungfräulich	0,415	0,324	0,248	0,530	82,0	18,0
	bebaut	0,248	0,270	0,243	0,451	78,0	21,8

Chemische Studie über 8 Bodenproben aus dem Kongostaat, von Stuyvart.[1])

	Zenza	Brussa	Tshoa	Boma	Banza kasi	Mushin-katinu	Masingu	Vungu
Wasser b. 150° . %	1,28	2,48	0,92	1,46	4,63	0,80	2,09	2,20
Sand . . . . . %	84	85	79	54	71	87	66	86
Thonsubstanz . . %	7	8	12	40	10	8	23	52
	1000 Teile Feinboden enthalten:							
Eisenoxyd + Thonerde	10,7	23,30	11,75	46,30	88,32	22,40	49,30	159,40
Kalk	2,46	2,24	0,57	Spur	2,13	0,66	0,67	0,86
Magnesia	0,43	0,24	0,41	0,18	0,87	1,40	3,66	1,58
Kali	0,54	0,11	0,36	0,41	1,62	1,40	0,12	0,90
Natron	0,52	0,92	0,62	1,36	3,06	2,90	0,82	0,77
Phosphorsäure . . .	1,91	4,72	2,90	0,23	6,48	0,33	0,41	0,91
Schwefelsäure . . .	0,18	0,22	0,26	0,20	0,28	0,12	0,57	0,21
Organ. Substanz . .	38,40	38,70	33,10	50,30	138,90	34,40	68,50	56,80
Gesamt-Stickstoff . .	0,97	0,92	0,43	0,61	2,90	0,87	1,80	1,40
Reaktion	neutral	n.	n.	n.	n.	schwach sauer	n.	n.

Über die Analyse des Bodens durch die Pflanzen, von G. Lechartier.[2])

Die Versuche wurden folgendermaſsen angestellt. Ein steiniges Feld wurde gekalkt und sodann ein Jahr lang mit Kartoffeln und im nächsten Jahre mit Luzerne, die zur Hälfte zwischen Roggen und zur Hälfte zwischen Gerste gesät wurde, bestellt. Das ganze Feld mit Ausnahme eines Streifens A wurde mit 200 kg Kaliumsulfat pro Hektar gedüngt. Nach 2 guten Ernten wurde im dritten Jahre bereits die Luzerne durch die Gräser verdrängt, eine Neudüngung mit Ausnahme eines Streifens C mit Kainit und Schlacke bewirkte eine Kräftigung der Luzerne, welche nun ihrerseits die Gräser allmählich verdrängte. Während die Pflanzen 70 bis 75 cm hoch wuchsen und Blätter von tief grüner Farbe besaſsen, erreichten die Pflanzen auf A und C 45—58 cm Höhe und trugen nur kleine gelbliche Blätter. Analysen der Pflanzen ergaben nur in Bezug auf den Gehalt an Kali Unterschiede. Der Kaligehalt der Luzerne (auf Trockensubstanz bezogen) von dem zweimal mit Kalisalzen gedüngten Boden

[1]) L'ingénieur agricole 1896, 264. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 490. — [2]) Compt. rend. 1895, 121, 866. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 380.

ist zweimal so grofs, als der der Bodenstreifen A und C. (Zweimal gedüngt 1,19 bis 1,35, A 0,58, C 0,74.)

Aus der Analyse einer auf bestimmtem Boden nicht genügend entwickelten Pflanze im Vergleich mit der Analyse einer gesunden Pflanze auf geeignetem Boden kann demnach erkannt werden, welche Pflanzennährstoffe dem Boden fehlen.

Über die Bedeutung der Pflanzen- und Bodenanalyse für die Bestimmung der Bodenbeschaffenheit, von Z. Januszowski.[1])

Über Menge und verschiedenartige Löslichkeit der Pflanzennährstoffe in verschiedenen Kulturböden, von J. Hanamann.[2])

Über die wesentlichen Elemente der Fruchtbarkeit des Bodens, von H. Snyder.[3])

Um den Einflufs einzelner für das Pflanzenwachstum wichtiger Bodenelemente auf die Entwickelung der Pflanze kennen zu lernen, stellte der Verfasser Kulturversuche mit Haferpflanzen an. Die Versuche waren so eingerichtet, dafs dem Boden jeweils eines der wichtigen Elemente (N, K, P, Ca) fehlte.

Über die verschiedenen Arten des Feldbaus in Bezug auf die Erhaltung der Fruchtbarkeit des Bodens, von H. Snyder.[4])

Anläfslich einer Studie über die Böden von Minnesota zieht der Verfasser auch die Frage in Betracht, inwiefern durch den verschiedenartigen Feldbau die Fruchtbarkeit des Bodens erschöpft, bezw. in Anspruch genommen wird. Er berücksichtigt 1. Getreidebau, 2. Getreidebau und allgemeinen Feldbau, 3. Kartoffelbau und allgemeinen Bau, 4. Anbau von Kräuterpflanzen, 5. Wiesenbau.

Durch diese verschiedenen Kulturverfahren wurden im Durchschnitt von 160 acre Land durch die Ernten folgende Mengen Pflanzennährstoffe entzogen:

	Stickstoff Pfd.	Phosphorsäure Pfd.	Kali Pfd.
1. Getreidebau	5,600	2,500	4200
2. Getreidebau und allgemeiner Feldbau	2,600 +	1000	1000 +
3. Kartoffelbau und allgemeiner Feldbau	2,300 +	1000 —	2400 +
4. Kräuterpflanzen (Futterpflanzen?) . .	900	150	60
5. Wiesen	800	175	85

Durch ausschliefslichen Getreidebau werden dem Boden die gröfsten Mengen von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali entzogen. Am günstigsten gestalten sich die Verhältnisse für den unter 4 und 5 angeführten Feldbau, besonders wenn man berücksichtigt, dafs die produzierte Pflanzensubstanz als Viehfutter verwendet, in Form von Dünger wieder dem Boden zurückgegeben wird.

Die Böden in ihrer Beziehung zur Ernteproduktion, von M. Whitney.[5])

Der Verfasser bespricht die Truckböden der atlantischen Küste, ferner

[1]) Inaug.-Diss. Leipzig 1895. Botan. Centralbl. 1896, Beihefte 76. — [2]) Casopis pro prumysl chemicky 1896, 6, 117. — [3]) Minnesota Stat. Bull. 41, 3. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 477. — [4]) Ebend. 68. Ebend. 476. — [5]) U. S. Dep. Agr. Yearbook 1894, 129. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 476.

die Tabaksböden von Connecticut und Pennsylvanien. und endlich die Böden der trockenen Region in Bezug auf Feldbau, physikalische Beschaffenheit, Übergänge, Bodenfeuchtigkeit u. s. w.

Einflufs des Bodens auf die unterirdischen Organe, von L. Dufour.[1])

Aus den Versuchen geht hervor, dafs Thonboden die Entwickelung der Form am meisten begünstigt, die Nebenwurzeln nehmen von Kalk zum Sandboden an Menge zu.

Ähnliche Verhältnisse ergaben sich bei den Versuchen mit gemischten Böden mit Ausschlufs von jeweils einem Boden; die besten Resultate jedoch wurden immer in dem Boden erzielt, der sämtliche 3 Bodenarten enthielt, während bei Mischungen zweier Bodenelemente diejenige Versuchserde, welche Thon enthielt, die besseren Resultate ergab. Thon scheint demnach das notwendigste Element zu sein, dann der Sand. Die Bodenmischung beeinflufst nicht nur das Gewicht der Knollen, sondern auch deren Form; während im Thon und Kalk nur kurze Teile gebildet werden, strecken sich im Sandboden die unterirdischen Teile wesentlich in die Länge.

Einflufs der Bodenbeschaffenheit auf die verschiedenen Ernten, von L. Grandeau.[2])

Über die Zusammensetzung der Böden, die besonders für den Anbau der Runkelrüben geeignet sind, von Pellet.[3])

Inwieweit ist die lebende Pflanze bei den entgiftenden Vorgängen im Erdboden, speziell dem Strychnin gegenüber, beteiligt? von R. Otto.[4])

Frühere Versuche (1890—1893) haben die Thatsache ergeben, dafs sowohl Strychnin als Nikotin in Form von Lösungen in dem Boden eine gewisse Zeitlang festgehalten werden, so dafs in wässerigen Bodenfiltraten das Alkaloid nicht, wohl aber die damit verbundene Säure aufzufinden war, und dafs erst nach einiger Zeit, plötzlich, je nach Art des Bodens verschieden, das Gift im Filtrat zum Vorschein kommt. Die Versuche haben auch die Thatsache ergeben, dafs bei dieser Erscheinung nicht etwa bakterielle Thätigkeit, sondern lediglich die Absorption des Bodens eine wichtige Rolle spielt. Es erschien dem Verfasser von Wichtigkeit, diese Frage auszudehnen auf die Untersuchung verschiedener Bodenarten, auf den Einflufs des Pflanzenwachstums auf die Entgiftung des Bodens und umgekehrt auf den Einflufs des Giftes auf das Pflanzenwachstum. Das Ergebnis der zahlreichen Versuche läfst sich dahin zusammenfassen, dafs sowohl im Sand- wie Humusboden die mit Strychninphosphatlösung begossenen Pflanzen im Wachstum gegen die mit Wasser begossenen zurückblieben, doch hatten sich die Strychnin-Humuspflanzen weitaus besser entwickelt als die Strychnin-Sandpflanzen und waren nicht wie diese hellgrün, sondern von normal grüner Färbung. Auch in Bezug auf Blüten- und Fruchtentwickelung ist bei den Humuspflanzen der Einflufs des Giftes weitaus nicht so bemerkbar wie bei den Sandpflanzen, welche es nur zu Blüten-

---

[1]) Nach Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 224. Assoc. francaise pour l'avancement des sciences. 43. session à Caen 1894. Compt. rend. 1895, 596. — [2]) Journ. Agr. prat. 1896, 60, II. 113, 151. — [3]) Sucre indigéne 1896, 47, 603. [4]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 1007.

und Fruchtansatz, nicht aber zu normalen Früchten und Samen gebracht hatten. Im Sandboden wirkt die gleiche Menge Strychnin weitaus giftiger als im Humusboden.

Die Filtrate waren bei beiden Böden ungiftig, und zwar erschienen dieselben bei unbepflanztem Boden früher, als bei dem mit Pflanzen bestandenen; die Entgiftungsdauer wird daher durch die Bepflanzung ganz bedeutend gesteigert, ist jedoch beim Humusboden eine weit stärkere, als bei reinem Sandboden.

Das Filtrat des bepflanzten Sandbodens sowie des Humusbodens enthält zum Schlufs immer Ammoniak, während es im Anfang der Versuche frei davon befunden worden war; es mufs dasselbe von dem Strychnin abstammen, da die mit reinem Wasser behandelten Sandböden hiervon frei befunden werden. Gleich verhält sich der unbepflanzte Boden. Es ist aber ersichtlich, dafs durch die Bepflanzung das Entgiftungsvermögen des Bodens ganz wesentlich gesteigert wird. Was die weitere Frage anbelangt, ob in einem vergifteten Boden, der aufserdem noch nachträglich mit Alkaloidlösung statt mit reinem Wasser begossen wird, Samen zur Entwickelung kommen können, so haben die Versuche die Thatsache ergeben, dafs in beiden Bodenproben die Keimung sehr verzögert wurde, dafs jedoch im Humusboden gegenüber dem Sandboden, in welchem die entwickelten Pflanzen sehr bald abstarben, in einzelnen Fällen selbst normales Wachstum der aufgegangenen Pflanzen beobachtet werden konnte.

Über den Einflufs des Wassergehaltes des Bodens auf die Entwickelung der Pflanzen, von O. A. Avédissian.[1])

Als Versuchspflanzen dienten Hafer und Erbsen. Als Ergebnis der Versuche ist kurz anzuführen, dafs die gröfste Menge grüner und trockener Pflanzensubstanz bei Hafer bei einer Bodenfeuchtigkeit von 26,57 %, bei Erbsen bei 30,11 % erzielt wurde. Die Haferpflanze verlangt mehr Feuchtigkeit im Beginn ihrer Entwickelung als in den späteren Stadien, während dies bei Erbsen umgekehrt ist, die anfänglich nur sehr wenig Wasser beanspruchen. Der Wassergehalt der Haferpflanzen nimmt sehr gleichmäfsig mit dem des Bodens zu, bei den Erbsenpflanzen ist dies nicht der Fall.

Über die Veränderungen, welche der Boden durch Sterilisiren erleidet, von L. Richter.[2])

Eine Reihe von eigentümlichen Erscheinungen veranlafste den Verfasser, die Veränderungen des Bodens durch Sterilisieren näher zu untersuchen. Er beobachtete, dafs die in sterilisierten Töpfen gewachsenen Hafer- und Senfpflanzen eigenartige Verfärbungen aufwiesen, dafs ferner in sterilisierter Erde hie und da braun gefärbte Flecken in unregelmäfsiger Verteilung auftreten und endlich, dafs die Durchfeuchtung einer solchen Erde eine ganz ungleichmäfsige ist. Auffällig ist auch der Umstand, dafs die kränkelnden Pflanzen sich meist viel üppiger entwickelten, als die der nicht sterilisierten Gefäfse und eine Trockensubstanz mit durchschnittlich höherem Stickstoffgehalt besafsen.

Zum Versuche diente eine magere Gartenerde von mittlerem Humusgehalt. Das durch ein 2 mm-Sieb von den gröberen Bestandteilen

1) Inaug.-Diss. Giefsen 1895. Forsch. Agr.-Phys. 1895, 18, 456. — 2) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 269. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 677

befreite Material wurde getrocknet und das eine Mal frisch untersucht, eine zweite Probe wurde durch 3mal sechsstündiges Erhitzen auf 100 °C. sterilisiert, eine dritte Probe wurde in gleicher Weise sterilisiert, nachdem sie vorher mit Wasser durchfeuchtet war.

	1 nicht sterilisiert	2 sterilisiert ohne vorherige Anfeuchtung	3 sterilisiert mit vorheriger Anfeuchtung
Wassergehalt . . . . %	8.36	2,46	7,45
100 ccm wasserhaltiger Boden enth. wasserfreien Boden	84,6	97,8	90,7
Spez. Gewicht	2,376	2,380	2,359
Porosität. 100 ccm wasserfreier Boden enthalten reine Erde ccm	35,6 ccm	41,0 ccm	38,45 ccm
Aufsaugungsvermögen:			
Steighöhe in 2 mm weitem Rohr 12 Std.	20,5 cm	21,3 cm	19,5 cm
" " " " " 24 "	24,0 "	26—27 cm	24,0 "
" " " " " 48 "	28,0 "	30—32 "	26,0 "
" " " " " 72 "	30,0 "	32—34 "	29,5 "
100 g wasserfreier Erde absorbieren Gramm Wasser	67,8	72,8	60,8
100 g wasserfreier Erde absorbieren Ammoniak, entsprechend Gramm Stickstoff	0,1124	0,1097	0,0961
Gesamt-Stickstoff in 1 kg wasserfreier Erde	5,260 g	5,320 g	5,325 g
Davon löslich in Salzsäure D. 1,026 .	0,435 "	0,480 "	0,762 "
" " " " D. 1,035 .	0,439 "	0,718 "	0,766 "
Davon als Ammoniak vorhanden . .	0,042 "	0,068 "	0,088 "
100 g wasserfreie Erde liefern mit kaltem Wasser Extrakt	0,378 "	0,646 "	0,690 "
Davon organisch	0,147 "	0,363 "	0,409 "
" anorganisch	0,231 "	0,283 "	0,281 "

Das nutzbare Kali im Boden, von T. B. Wood.[1])

Der Verfasser hat das von Dyer zur Bestimmung des nutzbaren Kalis im Boden angegebene Verfahren mit den Resultaten von Anbauversuchen verglichen. Auf Feldern, welche reich an Kali und arm daran waren, wurde Gerste gebaut und die Felder teilweise mit Kalisalzen gedüngt. Die Kalidüngung hatte auf den kalireichen Feldern keinen Erfolg, wohl aber auf den kaliarmen. Erstere enthielten, nach Dyer's Methode bestimmt, 0,0147 % nutzbares Kali, letztere nur 0,0073 %, während die Menge der in konzentrierter Salzsäure löslichen Kaliverbindungen auf den beiden Feldern nicht sehr verschieden war.

Die Methode ist demnach sicher brauchbar, die modifizierte Methode Dyer's giebt jedoch weniger gute Resultate als die ursprüngliche.

In einer späteren Mitteilung „über nutzbares Kali und Phosphorsäure[2]) berichtet der Verfasser auch über Versuche, die er in gleicher Weise, aber in Bezug auf den Phosphorsäuregehalt der Böden angestellt hatte.

---

[1]) Chem. News 1896, 73, 83. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 940. — [2]) Journ. Chem. Soc. London 1896, 69, 287. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1171. Exper. Stat. Rec. 1896, 8, 113.

Auch hier ergaben die Mengen der in 1 % Citronensäurelösung löslichen Phosphate ein zutreffendes Bild von der Menge der nutzbaren Phosphorsäure im Boden, vollständig entsprechend den Resultaten der Kulturversuche. Bemerkt wird, dafs die Gesamtmengen der in den beiden Böden enthaltenen Phosphorsäure sich nur wenig von einander unterschieden.

Minder klar werden die Ergebnisse, wenn man erst den im Boden vorhandenen kohlensauren Kalk durch Citronensäure neutralisiert, so dafs 1 % freie Citronensäure im Boden enthalten ist, da die hierbei freiwerdende Kohlensäure eben so stark lösend auf das Kali und die Phosphorsäure einwirkt, wie die Citronensäure.

Die Verteilung der Salze in Alkaliböden unter verschiedenen Bedingungen, von E. W. Hilgard.[1])

Anknüpfend an frühere Mitteilungen [2]) teilt der Verfasser das Ergebnis neuerer Arbeiten mit, die er mit Dr. Loughridge ausgeführt hat. Der Verfasser hat es vorgezogen, die in natürlichen Böden vorkommenden charakteristischen Fälle analytisch zu untersuchen, statt, wie dies meist geschieht, synthetisch zu verfahren, da, wie er richtig bemerkt, bei Übersetzung natürlicher Bodenbedingungen in das Kleine oft wesentliche Nebenumstände übersehen werden, welche zu irrigen Schlüssen leicht Veranlassung geben können. Aufserdem würden im vorliegenden Fall die Topfkulturen schon darum grofsen Schwierigkeiten begegnen, da nicht nur grofse Dimensionen des Bodens hier zu berücksichtigen sind, sondern aufserdem noch eine Reihe von meteorologischen Faktoren, wie Wechsel der Luftfeuchtigkeit und Temperatur, Diffusion im Boden, Bewegung der Luft u. s. w.

Die Erdproben wurden mittels Erdbohrer in der Regel in Partieen von 3 Zoll = 75 mm Dicke entnommen, bis zur Tiefe von 3—4 engl. Fufs, also 12—16 Proben auf jedes Bohrloch. Jede dieser Partieen wurde einzeln ausgelaugt (2—3 Liter auf je 100 g), das Filtrat abgedampft und der Rückstand bei 130° getrocknet, um beim Aufnehmen mit Wasser die Diffusion der kolloidalen Thonsubstanz der schwarzen Alkaliböden möglichst zu verhindern. Dieses Trocknen des Rückstandes der wässerigen Lösung mufs zuweilen wiederholt werden, um endlich eine klare, wenn auch tief schwarzbraune Lösung zu erhalten. Das Auslaugen bezw. Filtrieren verlangte oft mehrere Wochen Zeit wegen der Verschlämmung des Thons und der Verstopfung der Filter. Die Untersuchung der Lösungen erfolgte nach den gebräuchlichen Methoden. Die Darstellung der Untersuchungsresultate giebt der Verfasser graphisch.

Naturzustand des Alkalilandes. Als Versuchsfeld diente ein Stück Land, welches niemals bewässert worden war und nur einige mehr oder weniger gute Getreideernten getragen hatte, seit 5—6 Jahren jedoch aufser Kultur geblieben war. Die Flora dieses Bodens war bereits wieder die natürliche geworden, ein Beweis, dafs auch die Bodenbeschaffenheit als eine solche anzusehen ist. Bemerkenswert ist, dafs beim Bohren eine erhebliche Zunahme des Widerstandes bei etwa 1½ Fufs zu beobachten war, der sein Maximum bei etwa 2½—3 Fufs erreichte, von da an wieder abnahm, um bei 4 Fufs dem des Obergrundes zu gleichen. Dieser physikalischen Beschaffenheit parallel wurde in den verschiedenen Tiefen die

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 20. — [2]) Jahresber. 1893. Berl. Ber. 1893, 36, 24.

Menge des Natriumcarbonats gefunden, welches auch der Hauptfaktor der Verschlämmung der Thonsubstanz ist, die sich im Untergrund, bis zu welchem der jährliche Regenfall durchdringt, angesammelt hat und dort den Boden verhärtet. Dieses Maximum, welches bei $2^1/_2$ Fufs gefunden wurde, mufste selbstverständlich bei gröfseren atmosphärischen Niederschlägen nach unten sich verschieben, endlich das Grundwasser erreichen und so den Salzen des Bodens einen Abflufs verschaffen. Einstweilen ist die durch Soda und Kolloidthon verschlämmte und erhärtete Untergrundsohle so wasserdicht, dafs nur durch Durchbohrung derselben dem Wasser Abzug verschafft werden kann, was für die Drainierung von Wichtigkeit ist.

Was die qualitative Zusammensetzung der Salze in den verschiedenen Bodenschichten anbelangt, so ist dieselbe eine verschiedene, nicht durch die Löslichkeitsverhältnisse, sondern durch chemische Umsetzung mit den Bodenbestandteilen veranlafst, indem durch Einwirkung von Natriumsulfat auf kohlensauren Kalk bei Gegenwart von Kohlensäure Soda gebildet wird. Da anderseits nach dem Absterben der Pflanzendecke (Juni) der Obergrund ganz trocken ist, so kann von einem Aufstieg der Salze durch Oberflächenverdunstung keine Rede sein. In der That findet man auch selbst nach mehrmonatlicher Dürre auf diesen Böden keine Salzausblühungen, die in dem Oberboden liegenden Samen können unbeschadet die Regenzeit erwarten, nach deren Eintreten sie keimen; wird nun die Oberfläche durch den entstandenen Pflanzenwuchs wieder beschattet, so findet abermals Wasserverdunstung vorwiegend durch die Blätter statt, denen das Wasser durch die Wurzeln aus tieferen Regionen zugeführt wird.

Bewässerter Kahlboden. Anders gestalten sich diese Verhältnisse bei regelrechter Bewässerung, bei welcher zufolge der hierdurch bedingten gröfseren Verdunstung die Salze an die Oberfläche geführt werden, dort ausblühen und dem Lande den Typus einer Salzsteppe verleihen können. Es kann diese Anhäufung im Obergrund so weit gehen, dafs der ganze Salzüberschufs in der obersten, etwa 6—8 Zoll mächtigen Schicht angesammelt ist, durch deren Entfernung, wenn praktisch durchführbar, eine Verbesserung dieser Böden sich erreichen liefse.

Bewässerter Boden mit Pflanzendecke. Besitzt solcher bewässerter Boden aber eine Pflanzendecke, so wird die Oberflächenverdunstung durch die Beschattung vermindert und zwar in dem Grade, als die Pflanzen Schatten zu erzeugen vermögen. Dadurch wird auch entsprechend das Aufsteigen der Salzlösungen beeinflufst und damit die schädigende Wirkung auf das Pflanzenwachstum selbst.

Grundlagen der Melioration. Aus diesen Auseinandersetzungen geht hervor, dafs für die Alkali- und Salzländereien die Verminderung der Oberflächenverdunstung als wichtigstes Moment für deren Fruchtbarkeit zu gelten hat. Bildung von Salzkrusten sind zu vermeiden, nach jeder Bewässerung (Regen etc.) mufs der Verdichtung der Oberfläche durch Bearbeitung entgegengewirkt werden. In erster Linie aber ist die Umsetzung der Soda in Sulfat durch Gypsen zu bewirken.

Verteilung und Verhältnis der einzelnen Salze untereinander. Die Menge der einzelnen Salze gegenüber der Salzmenge überhaupt ist eine wechselnde und zwar ebenso in horizontaler wie vertikaler Richtung. Nicht nur dafs schwarze und weifse Alkaliflecken un-

mittelbar nebeneinander vorkommen, auch innerhalb desselben Fleckens wechselt die Zusammensetzung. Beispielsweise ergab die Untersuchung eines schwarzen Fleckens, dafs das Alkalicarbonat nach der vertieften Mitte hin zunahm, während Kochsalz und auch das Sulfat nach dem Rande hin Anreicherung aufwiesen. Die Ursachen dieser Unterschiede sind nicht allein physikalischer Natur, auch chemische Umsetzungen, die schon oben erwähnt worden sind, beeinflussen dieselben, da die Löslichkeit von Kochsalz und Glaubersalz nicht derart von der der Soda verschieden ist, um solche Unterschiede befriedigend erklären zu können.

Im unbewässerten Boden enthält das Salz der Oberfläche etwa 22 % Soda, der Sodagehalt nimmt mit der Tiefe zu, um innerhalb des vierten Fufses auf fast 94 % der Gesamtsalzmenge zu steigen. Diese durch chemische Wechselwirkung zu erklärende Zusammensetzung des Bodens setzt die Beteiligung einzelner Bodenbestandteile, wie Kohlensäure, Carbonate u. s. w. voraus. Als Quelle der Kohlensäure ist der in Zersetzung begriffene Humus zu nennen, Thatsache ist, dafs in sumpfigen, schlecht drainierten und bündigem Boden die Soda vorwaltet, während in den höheren Lagen hauptsächlich Alkalisulfate anzutreffen sind.

Vorgang und Rückgang der Sodabildung. Die Umsetzung der Soda durch Gyps verläuft unter Umständen sehr langsam, in schwarzen Alkaliböden bedarf es manchmal monatelanger Einwirkung, um die alkalische Reaktion zu beseitigen; aus diesem Grunde kann es vorkommen, dafs bei rascher Verdunstung und dementsprechend raschem Aufstieg der Salzlösung aus dem Untergrund die Salze desselben ohne wesentliche Veränderung ihrer Zusammensetzung an die Oberfläche gelangen. Die Untersuchung der Beschaffenheit einzelner Bodenschichten kann daher ein sehr wechselndes Bild derselben geben, im allgemeinen jedoch steht fest, dafs die Maxima der Soda mit den Minimis des Sulfates zusammenfallen. Die Chloride scheinen eine wesentliche Rolle hier nicht zu spielen, ihre Menge folgt zumeist dem Glaubersalz. Der Meinung von Ochsenius, derzufolge die Einwirkung von überschüssiger Kohlensäure genüge, um aus Kochsalz und Glaubersalz Soda zu erzeugen, steht die Thatsache entgegen, dafs für die Bildung von Soda die Gegenwart von Calciumcarbonat und Glaubersalz Bedingung ist.

Nitratbildung; Rolle der Magnesia. Die Nitrate finden sich am reichlichsten nahe der Oberfläche, von da nehmen sie bis zur Tiefe von 24 Zoll regelmäfsig ab, in noch gröfseren Tiefen finden sie sich nur mehr spurenweise. Bei Regen oder Bewässerung jedoch werden sie sofort in die Tiefe geführt, in welcher sie so lange verbleiben, bis sie entweder durch kapillaren Aufstieg wieder nach oben geführt oder durch chemische Prozesse verändert werden und verschwinden. Die Untergrundsohle enthält keine Nitrate. Das eigentümliche Verhalten des Abdampfrückstandes veranlafst den Verfasser, die Nitrate vorwiegend aus Magnesiumnitrat bestehend anzunehmen.

Physikalische Ursachen der ungleichen Verteilung der Salze. Als solche bezeichnet er die Oberflächenverdunstung und den im freien Felde wichtigen Einflufs, den zweifelsohne Temperatur und Feuchtigkeit auf die Löslichkeit der einzelnen Salze auszuüben vermögen. Man findet beispielsweise die Kochsalzkrystalle am tiefsten sitzend, sie sind in die Oberfläche eingebettet. Fest auf der Oberfläche liegen die Natrium-

carbonatkrystalle und obenauf, wie zerstoſsener Asbest oder Glasfaden, die feinen Nadeln des Glaubersalzes.

Diese räumliche Trennung der Salze kann durch Wechsel der Feuchtigkeit und Temperatur auch im Boden vor sich gehen, besonders wenn man bedenkt, daſs einmal gebildete Krystalle den Anstoſs zur weiteren Krystallbildung derselben Art geben, nadelförmige Krystalle werden durch Anschieſsen eine bedeutende Verlängerung nach oben erfahren, Soda und Glaubersalz können daher leicht dadurch schon einen Vorsprung vor dem Kochsalz gewinnen. Wie weit die geringen Unterschiede des kapillaren Verhaltens einzelner Salzlösungen zur Erklärung dieser Differenzen herbeigezogen werden können, läſst der Verfasser dahingestellt sein.

Origin, Value and Reclamation of Alkali Lands, by E. W. Hilgard.[1])

Mitteilungen über denselben Gegenstand, den vorstehendes Referat behandelt.

Über die Verbesserung unfruchtbarer schwarzer Böden, von H. A. Huston.[2])

Die tief gelegenen schwarzen Humusböden von Central- und Nord-Indiana, bekannt unter dem Namen „bogus"- (Sumpf-) Land, sind als Reste früherer Marschen oder als Schlammland ehemaliger Sümpfe anzusehen, sie lassen chemische Charakteristika ihrer Unfruchtbarkeit in vielen Fällen nicht erkennen. Praktische, mehrere Jahre hindurch ausgeführte Versuche ergaben, daſs durch Düngung mit Kainit und Stroh eine Entwässerung dieser Böden und eine Erhöhung ihrer Fruchtbarkeit erzielt werden konnte. Auch durch Drainage, wenn durch dieselbe eine Erniederung des Wasserstandes um etwa 40 Zoll bewirkt wurde, konnte eine bleibende Verbesserung erreicht werden. Diese Böden werden manchmal unrichtig als Alkaliböden bezeichnet, es fehlt ihnen jedoch der wesentliche Charakter des Alkalilandes, sie werden ebensowohl in den Niederungen der Flüsse gefunden, als ansteigend bis zu den Höhen der Wasserscheiden. Der Boden besteht aus teilweise zersetzter organischer Materie, vermischt mit mehr oder weniger Sand und Thon; herrscht ersterer vor, so besitzt der Boden den Charakter des gedüngten Landes. Auf schmalen Streifen befindet sich manchmal die Mineralsubstanz im Überschuſs. Die Unterkruste dieser Böden ist von dem darunter liegenden Kies weiter entfernt, als man dies gewöhnlich bei Marschen findet. Es deutet dies darauf hin, daſs der ursprüngliche Boden mit Wasser bedeckt und erst allmählich mit Detritus etc. ausgefüllt worden war. Die Schlammbildungen erreichen eine Tiefe bis zu 15 Fuſs. Der Boden enthält keinerlei Metallsulfide, reagiert nicht sauer, das Wasser dieser Böden zeigt alkalische Reaktion, die Zusammensetzung der Erden wurde folgendermaſsen gefunden.

	Boden	Untergrund
Wasser	16,32 %	16,32 %
Asche	39,94 „	42,78 „
Stickstoff	3,22 „	2,84 „
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,46 „	0,27 „
Kaliumoxyd (K_2O)	0,10 „	0,10 „

[1]) Yearbook of the U. S. Depart. of Agric. 1895, 103. Washington, Government Printing Office 1896. — [2]) Indiania Stat. Bull. 57, 83; nach Exper. Stat. Rec. 1896, 8, 34.

Humussubstanzen sind in reichlicher Menge vorhanden. Die versuchte Entwässerung der Humusschicht mifslang, da die Schlammassen nach kurzer Zeit alle Poren verstopften, und doch ist die Entfernung des Wassers der wesentlichste Punkt in Bezug auf Verbesserung des Bodens. Unterhalb der Humusschicht liegt aufserdem eine wasserführende Sandschicht, so dafs alle Versuche direkter Entwässerung scheiterten. Bessere Resultate wurden durch Anwendung von Kainit, Kalk und Stroh erzielt; Versuche in dieser Richtung waren schon seit mehreren Jahren angestellt worden, dieselben bestätigten die bereits früher ausgesprochene Vermutung, dafs es durch zweckmäfsige Düngung gelingt, auf diesen Böden entsprechende Ernten zu erzielen, wobei zu bemerken ist, dafs die Wirkung einmaliger Düngung durch 4 Jahre nachhaltend gefunden wurde. Die besten Resultate ergaben Kainit und Strohdüngung, bei ersterer wurden in 4 Jahren 216 bu., bei letzterer 176 bu. geerntet. Eine dauernde Verbesserung dieser Böden kann aber nur durch eine wirksame, anhaltende Drainage erreicht werden.

Über die Oxydation der organischen Substanz des Bodens, von P. P. Dehérain u. E. Demoussy.[1])

Anläfslich ihrer Untersuchungen über die Bildung der Nitrate im Boden fanden die Verfasser, dafs Böden, welche erhitzt und wieder besät worden waren, gröfsere Mengen von Nitraten zu liefern im stande sind, als nicht erhitzte Erde, dafs aber auch anderseits in den erhitzten Böden gröfsere Mengen von Kohlensäure enthalten sind, als in den nicht erhitzten. Aus diesen Gründen haben die Verfasser Versuche über die Oxydation des Humus angestellt, aus denen hervorgeht, dafs nicht nur durch Erhitzen auf 100 ° und darüber, bei welcher Temperatur die organische Substanz des Bodens rasch oxydiert wird, sondern auch bereits bei 40—60 ° Oxydation stattfindet. Daraus ist ersichtlich, dafs in heifsen Ländern die bearbeitete, nicht gedüngte Erde durch allmähliches Verschwinden des Humus unfruchtbar werden mufs. Auch in gemäfsigten Klimaten findet eine langsame Oxydation statt, dieselbe ist aber bei gleichzeitiger Düngung nicht schädlich, ja es ist durch Bearbeitung des Bodens dieselbe zu befördern, damit der Humus in jene Form übergeführt wird, welche die Nitrifikation des Stickstoffs begünstigt. Der Humusgehalt bebauter aber nicht gedüngter Böden geht auch in den gemäfsigten Klimaten zurück; die Untersuchungen haben ergeben, dafs der Humusgehalt der Versuchsfelder von Grignon innerhalb 10 Jahren die Hälfte ihres Humusgehaltes verloren haben.

Humus, ein Faktor der Bodenfruchtbarkeit, von H. Snyder.[2])

Frühere Untersuchungen des Verfassers hatten den Beweis erbracht, dafs ein Verlust des Bodens an Humus eine Abnahme der Fruchtbarkeit bedinge, bezw. mit der Abnahme des Stickstoffgehaltes des Bodens in Beziehung stehe. Da der durch die Ernte veranlafste Stickstoffverlust kleiner ist als der beobachtete, studierte der Verfasser den Einflufs der Sommerbrache auf den Gehalt des Bodens an Humus und Stickstoff. Aus den Versuchen leitet der Verfasser folgende Schlüsse ab.

1. Anhaltender Körnerbau, ohne Düngung mit Stallmist oder Kulturwechsel veranlafst einen 30—50 % betragenden Verlust an Humussubstanzen.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1896, 123, 278. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 677. — [2]) Minnesota Stat. Bull. 41, 12. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 477. Siehe auch Yearbook of the U. S. Depart. of Agric. 1895, 131. Washington, Printing Office.

2. Mit diesem Verlust an Humus geht Hand in Hand ein Stickstoffverlust. Für jedes Pfund Stickstoff, welches dem Boden durch die Ernte entzogen wird, verliert der Boden 3—4 Pfd. Stickstoff durch Gärung der Humussubstanzen.

3. Gleichzeitig mit dem Verlust an Humus findet ein solcher auch an den mit den Humussubstanzen verbundenen Alkali und Phosphorsäure statt.

4. Die wasserhaltende Kraft des Bodens vermindert sich mit der Abnahme der Humussubstanzen.

5. Die in Zersetzung begriffene organische Materie des Stalldüngers etc. trägt zur Bildung von Alkalihumaten und ähnlichen Verbindungen bei, wirkt also gewissermaſsen aufschlieſsend auf die Pflanzennährstoffe des Bodens ein, woraus sich der besondere Wert dieses Düngermateriales, abgesehen von seinem Gehalt an Pflanzennährstoffen ergiebt.

6. Die Humate des Kaliums, Magnesiums, Eisens, ebenso die komplizierter zusammengesetzten Humusverbindungen, die auſserdem Schwefel und Phosphor enthalten, können von den Pflanzen direkt ausgenützt werden, wenn gleichzeitig im Boden diejenigen Organismen vorhanden sind, welche eine Zersetzung des Humus veranlassen.

7. Aus diesen Gründen soll man den Humus- und Stickstoffgehalt des Bodens nicht abnehmen lassen, wie dies durch die Sommerbrache bewirkt wird, die zwar eine Anreicherung an direkt assimilierbarem Stickstoff, aber bei gleichzeitigem Verlust an Gesamtstickstoff erzielt. Stalldünger, Fruchtwechsel, besonders Gras und Klee, und wenn nötig, Gründünger sind als die geeigneten Mittel zur Verhütung der Humus- und Stickstoffabnahme des Bodens zu bezeichnen.

Grundzüge für die Kultivierung des Bodens, von Milton Whitney.[1])

Zu den für die Ernährung der Pflanzen wichtigsten Eigenschaften des Bodens gehört der Wassergehalt desselben, und es ist daher eine der hervorragendsten Aufgaben der Bodenbearbeitung, den Feuchtigkeitsgrad des Bodens zu regeln. Nach den vorliegenden Beobachtungen für die regenreiche Zone der Vereinigten Staaten ist im Mittel anzunehmen, daſs auf 2—3 aufeinanderfolgende Regentage 10 Tage trockenes Wetter kommen. In welcher Weise nun der Boden befähigt wird, das Wasser zurückzuhalten, ist Gegenstand der Mitteilung des Verfassers.

Zunächst betont er den Einfluſs der Textur des Bodens (Grobsand—thoniger Boden) auf den Feuchtigkeitsgehalt desselben und anderseits das verschiedene Wasserbedürfnis der Pflanzen im allgemeinen und in den einzelnen Entwickelungsstadien im besonderen.

Durch Pflügen kann der Wassergehalt des Bodens kontrolliert, durch Bedecken mit Mist (Streu) die Wasserverdunstung vermindert werden. Pflügen lockert den Boden auf und befähigt ihn zur besseren Aufnahme des Regens sowohl als der Luft. Durch Entfernung des Unkrautes wird ebenfalls der Verdunstung vorgebeugt, dieselbe wird daher unter Umständen nützlich sein, sie ist aber nicht nötig zur Zeit der Reife, wo das Wasserbedürfnis der Pflanze ein weit kleineres ist. Der Verfasser bespricht

---

[1]) Yearbook of the U. S. Depart. of Agric. 1895, 123. Washington, Printing Office 1896.

sodann das Prinzip des Pflügens mit Beziehung auf die vorzunehmende Veränderung des Bodens, welche den möglichst günstigen Verlauf der Keimung der Saat herbeiführen soll. (Seichtes und tiefes Pflügen etc.)

Durch wiederholtes Pflügen kann der Boden unter der aufgeworfenen Scholle eine dichtere Struktur annehmen, da der untere Teil geglättet wird; dadurch wird er undurchlässiger und der obere leichtere Boden ist dem Auswaschen ausgesetzt.

Die Bearbeitung mit dem Spaten, allerdings für Ländereien unausführbar, vermeidet diesen Nachteil, es wäre daher eine Verbesserung des Pfluges in der angedeuteten Richtung anzustreben. Der eben erwähnte Nachteil des Pflügens tritt in trockenen Regionen nicht auf, im Gegenteil. Es ist also ersichtlich, dafs der Beschaffenheit des Bodens und auch noch anderer Verhältnisse, Klima etc. sich eine rationelle Bearbeitung anzupassen hat.

Weiter bespricht der Verfasser noch die Drainage und Bewässerung. Bezüglich dieser Ausführungen wie auch der oben nur kurz angedeuteten sei auf die Quelle verwiesen.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Über die Zirkulation der Luft im Boden, von P. P. Dehérain und Demoussy.[1])

Die zu untersuchende Erde war in einem Glasrohr untergebracht, welches durch Kautschuk mit einer Saugflasche in Verbindung stand. Eine mit Glashähnen versehene horizontale Glasröhre wurde mit einem Ende an den Tubus der Saugflasche, mit dem anderen an eine Wasserpumpe angeschlossen. An diese Horizontalröhre waren 85 cm lange Röhren angeschmolzen, welche in Quecksilber tauchten. Mit einem kleinen Zerstäuber konnte die Versuchserde befeuchtet werden. Wird durch die Erde Luft gesaugt und kann die Luft frei zirkulieren, so kann in dem Rohrsystem zwischen Erde und Pumpe ein Vakuum nicht entstehen, die Höhe der Quecksilbersäule im Manometer läfst die Gröfse des Minderdruckes ablesen. Die Verfasser fanden, dafs man Sand und Humus mit Wasser berieseln kann, ohne dafs dadurch ein Minderdruck entsteht, während bei Thon sich nach kurzer Zeit ein fast vollkommenes Vakuum bildet. Die Verfasser gelangen zu nachstehenden Schlüssen: 1. Die Durchlässigkeit des Bodens für Luft und Wasser vermindert sich mit dem zunehmenden Feinheitsgrad desselben. 2. Wägt man die Erde nach jedem Wasserzuflufs, um die zurückgehaltene Menge Wasser zu bestimmen, so findet man das scheinbar paradoxe Ergebnis, dafs die durch die Erde zurückgehaltene Wassermenge sich vermindert, je zahlreicher die Wasserzuflüsse sind, da sich die im Boden vorhandenen Zwischenräume zufolge Veränderung der Erdteilchen ebenfalls verändern. Dieser immer zunehmenden Undurchlässigkeit eines Bodens kann durch Anwendung von Kalk oder Mergel entgegengearbeitet werden.

Über Spannungszustände von Wasser und Luft im Boden, von H. Puchner.[2])

1) Compt. rend. 1896, 122, 109. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 662. — 2) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 1.

Gegenstand der Untersuchung sind jene Vorgänge im Boden, welche sich aus der Wechselwirkung der in den Hohlräumen des Bodens enthaltenen Hüllen von Feuchtigkeit und Luft mit den kleinsten festen Bodenbestandteilen ergeben. A. Mayer und E. W. Hilgard haben bereits über Spannungszustände, welche durch Berührung von Boden mit Wasser entstehen, gearbeitet, M. Whitney hat neuerdings auch den Einfluſs der Bodenluft in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen. Bekanntlich befinden sich in Folge molekularer Kräfte die Oberflächen von Flüssigkeiten, die Berührungsflächen von festen und flüssigen Körpern in einem Spannungszustand, den man Oberflächenspannung oder adhäsive Spannung nennt. Die ein Bodenteilchen umgebende Wasserhülle befindet sich in einem solchen Zustand, die äuſseren Wasserteilchen werden nach dem Mittelpunkt des Systems gezogen, die hierdurch entstehende Spannung wird noch dadurch vermehrt, daſs die Wasserhüllen, welche zusammenhängend den Boden durchziehen, bei mäſsigfeuchtem Zustand desselben an der Auſsenseite mit der Bodenluft in Berührung stehen, wodurch die Teilchen, die sich an der Oberfläche der Wasserhülle befinden, eine durch die im Innern befindlichen Wasserteilchen erhöhte Anziehung erleiden, während die ihnen benachbarten Luftteilchen eine entsprechende Gegenwirkung nicht auszuüben vermögen. Daher werden auch die von solchen Wasserhüllen umschlossenen Bodenteilchen eine Pressung erfahren. Diese Spannungszustände nehmen jedoch mit zunehmender Mächtigkeit der Wasserhülle ab; tritt der Fall ein, daſs gar keine Luft mehr im Boden vorhanden ist, sondern nur Wasser und Bodenteilchen, so läſst sich eine Umkehrung der Oberflächenspannung voraussagen, indem nunmehr nur die Anziehungskraft zwischen diesen beiden Stoffen wirkt, die Oberflächenspannung des Wassers tritt vollständig zurück, die festen Bodenteilchen ziehen Wasser an, wodurch sie sich gleichzeitig voneinander entfernen müssen. Diesen von innen ausgehenden Druck nennt man Oberflächendruck. Das Maximum desselben fällt mit der vollen Wasserkapazität zusammen, während die absolute Wasserkapazität sich wohl als ein Zustand der Oberflächenspannung erkennen, doch sehr schwierig ziffermäſsig feststellen läſst.

Diese beiden Zustände vermögen ineinander überzugehen. Der Übergang von Oberflächenspannung in Oberflächendruck wird um so leichter erfolgen, je geringer die Hohlräume zwischen den Bodenteilchen sind. Torfböden lagern sich vermöge der in ihnen enthaltenen Pflanzenreste nicht gleichmäſsig eng aneinander, solche Böden brauchen lange, bis sie auf volle Wasserkapazität gebracht werden können, Sand- und Thonboden hingegen bieten durch ihre Struktur, besonders feiner Sand, die Bedingungen für rasche Sättigung. Während Oberflächendruck unter normalen Verhältnissen immer wieder in Spannung übergeht, veranlaſst durch Absickern des Wassers in die unteren Bodenschichten, durch Verdunstung u. s. w., kann es doch Verhältnisse geben, unter welchen sich der Zustand des Oberflächendruckes lange erhält. Mit Wasser vollständig gesättigter Boden, der eine kompakte Masse darstellt, welcher beispielsweise auf einem mit Filtrierpapier bedeckten Siebboden aufliegt, wird durch geringe Erschütterungen in einen flüssigen Schlammbrei verwandelt, aus welchem sich aber bald tropfbar flüssiges Wasser absondert und abflieſst, wobei der Brei

sich wieder zu einer konsistenten Masse von kleinerem Volumen als das ursprüngliche des vorher gesättigten Bodens zusammenzieht. Die kapillaren Kräfte der durchlässigen Unterlage, in dem Beispiele Filtrierpapier, verhindern den Abfluſs des Wassers, die Bodenteilchen, welche durch den Oberflächendruck auseinandergehalten sind, erleiden durch die plötzliche Erschütterung eine Veränderung ihrer gegenseitigen Lage, sie werden einander genähert, wodurch wieder adhäsive Kräfte zwischen den festen Teilchen und dem Wasser in Wirksamkeit treten, welche den Oberflächendruck vermindern oder aufheben, dagegen eine Wasserhaut von hoher Spannung erzeugen, welche die Bodenteilchen aneinanderpreſst und das übrige Wasser ausscheidet. Durch Wiederholung der Erschütterung kann diese Erscheinung, wie bekannt, wiederholt hervorgerufen werden. Verhindert man aber das Abtropfen des Wassers, so verbleibt der Boden in dem Zustande des flüssigen Breis und läſst sich in der Regel wie eine zähe Flüssigkeit umgieſsen, besonders ist dies bei feinen Sandsorten der Fall. Diese Beobachtung kann zur Erklärung des Auftretens des Schwimmsandes herbeigezogen werden. Feine Sande, die in undurchlässige Thonschichten eingebettet sind und denen Gelegenheit geboten ist, durch Aufnahme von Wasser in den Zustand des Oberflächendrucks zu gelangen, können sich zufolge der Lagerungsverhältnisse unbegrenzt lange in diesem Zustande erhalten. Wird nun irgendwie die einbettende Schicht unter Erschütterung verletzt, so kann momentan in der ganzen Sandlage der Oberflächendruck in Oberflächenspannung umgewandelt werden, der Sand verwandelt sich in einen dünnen Brei, der, da das abgeschiedene Wasser nicht abflieſsen kann, auch keinen konsistenten Bodenkuchen bildet, und so kommt es, daſs der Brei unter dem Druck der ihn überlagernden Bodenschichten mit Gewalt nach der frei gelegten Stelle abflieſst.

Die Versuche, die der Verfasser mit verschiedenen Bodenarten in dieser Richtung anstellte, sollten eine experimentelle Bestätigung der vorstehenden Auseinandersetzungen bringen.

Die Bodenproben wurden in niedere Blechgefäſse mit durchlöchertem, mit Filtrierpapier bedeckten Boden eingefüllt, von unten kapillar mit Wasser gesättigt und durch längeres Klopfen an die Gefäſswandungen Erschütterungen ausgesetzt, bis kein Wasser mehr durch den Siebboden abfloſs. Aus dem Gewichte des Bodens im trockenen und wassergesättigten Zustand, sowie nach der Abscheidung des Wassers durch Erschütterung ergeben sich folgende Beziehungen: Die Menge des abgeschiedenen Wassers ist am gröſsten bei Quarzpulver, am geringsten beim Thon, Humus steht in der Mitte, ferner nimmt die Menge für denselben Boden mit der Feinheit des Korns zu. Was nun den Einfluſs der Luft auf die Beschaffenheit des Bodens anbelangt, so ist erwiesen, daſs die Gase ebenso wie die Wasserteilchen von den festen Bodenteilchen angezogen werden, daſs sich um letztere eine Lufthülle bildet, die sich im Zustand der Spannung befindet, deren Druck so groſs ist, daſs nach innen zu selbst Verdichtung bis zum tropfbar flüssigen Aggregatzustand eintreten kann. Ein Unterschied ist jedoch hervorzuheben, nämlich der, daſs die Spannung immer auf die einzelne Lufthülle beschränkt bleibt und keine zusammenhängende Hülle hoher Spannung zu bilden vermag, wie das beim Wasser der Fall ist. Vollständig trockener Boden befindet sich im Zustand des Oberflächendruckes.

Ein Beispiel hierfür ist die grofse Lockerheit eines Bodenpulvers nach erfolgtem Sieben, wodurch die einzelnen Teilchen in innige Berührung mit der Luft gekommen sind, die sich aufserdem durch eine gewisse Elastizität bemerkbar macht. Der Verfasser weist auf die Schwierigkeit hin, solch lockere Bodenpulver mit einem Stöfsel zusammenzudrücken u. s. w. und bemerkt, dafs solche grofse Lockerheit von Bodenpulvern auch bei natürlichen Böden zu beobachten ist. (In Rufsland treten sporadisch Bodenvertiefungen auf, welche mit solchem lockeren Material angefüllt sind. Menschen und Tiere, welche in dieselbe hineingeraten, versinken in dem ausweichenden Boden).

Aus den Versuchen, die der Verfasser angestellt hat, geht hervor, dafs der Boden um so mehr Luft beim Pulvern aufnimmt, bezw. beim Rütteln wieder entweichen läfst, je feiner die Bodenteilchen sind. Unter den Bodengemengteilen steht in dieser Beziehung an der Spitze der Kaolin, dann folgt Humus, während Quarz an letzter Stelle steht. Diese Ergebnisse können nur für die natürlich vorkommenden Sandböden praktische Bedeutung haben, während Thon- und Humusböden in der Natur nie in der feinkörnigen Beschaffenheit, welche die Voraussetzung für diese Beziehungen bildet, sondern in kompaktem, bezw. mehr oder weniger verfilztem Zustande anzutreffen sind.

Auch die Benetzbarkeit verschiedener Böden gehört hierher. Während gröbere Sandböden sich leicht anfeuchten lassen, ist dies bei feineren schon schwieriger, noch schwieriger bei Kaolinpulver, völlig unbenetzbar erscheint trockener Humusstaub. Der Verfasser weist noch auf die schwierige Benetzbarkeit zu weit entwässerter und dadurch ausgetrockneter Moore hin.

Über den Einflufs der Kohlensäure der Luft auf die Temperatur des Bodens, von S. Arrhenius.[1])

Untersuchungen über die Wasserkapazität der Böden, von R. Ulrich.[2])

Die Versuche des Verfassers sollen den Einflufs der Temperatur und der Salze auf das Wasseraufspeicherungsvermögen der Böden feststellen. Zu diesem Zwecke wurden die lufttrockenen Materialien in mäfsig dichtem Zustande so gleichmäfsig als möglich in Bechergläser und Blechcylinder eingefüllt, deren mit 12 Löchern versehener Boden nach aufsen abgeschliffen war, so dafs er auf eine in der Mitte mit einer grofsen, runden Öffnung versehene Glasplatte, welche als Deckel eines gläsernen Auffanggefäfses diente, gut schliefsbar aufgesetzt werden konnte, während die Blechgefäfse mit Deckel versehen waren. Durch diese Anordnung war einer Verdunstung nach oben und unten vorgebeugt. Die mit den Versuchsmaterialien beschickten Gefäfse wurden in gröfsere mit Deckel versehene Zinkblechkasten eingesetzt, welche in dem Temperierbad hingen. Nachdem Wasser und Erdproben auf die gewünschte Versuchstemperatur gebracht waren (24 h), wurden die Böden mit dem Wasser in Berührung gebracht, so dafs dieses von unten kapillar aufsteigen konnte. Hierauf wurden nach je 24 Stunden, nachdem das überschüssige Wasser abgelaufen war, die Gefäfse wieder gewogen und dies so lange fortgesetzt, bis das Gewicht kon-

[1]) Philos. Mag. 1896, 41, 257. — [2]) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 37.

stant war (bei Torf war dies selbst nach 240 Stunden nicht zu erreichen).

Als Versuchsböden dienten verschiedenartige reine Mineralböden und humöse Böden. Aus den Versuchen geht hervor: 1. dafs die von den Mineralböden in maximo aufgenommenen Wassermengen um so geringer sind, je stärker die Erwärmung des Bodens ist;

2. dafs dagegen bei den humusreichen und reinen Böden die Wirkungen der Wärme sich umgekehrt verhalten. Was den Einflufs der Hydrate und Salze auf die Wasserkapazität des Bodens anbelangt, so läfst sich aus den durch die Versuche festgestellten Beziehungen erkennen, dafs die verschiedenen Hydrate und Salze in beträchtlichem Grade, aber in sehr verschiedener Weise einen Einflufs auf das Wasserfassungsvermögen des Thons ausüben. Ihrer Wirkung nach lassen sich dieselben in 3 Gruppen bringen, von welchen die eine jene Verbindungen umfafst, bei deren Gegenwart die Wasserkapazität des Bodens eine Verminderung erfährt, Hydrate und Karbonate der Alkalien und Phosphate. Zur zweiten Gruppe, welche einen Einflufs in genannter Richtung nicht erkennen läfst, gehören die Sulfate, während zur dritten Gruppe, d. i. derjenigen, welche eine Erhöhung der Wasserkapazität veranlafst, Nitrate, Chloride und das Kalkhydrat gehören.

Es ist auch aus den Versuchen zu ersehen, dafs die bezeichneten Wirkungen der der ersten und dritten Gruppe zuzurechnenden chemischen Verbindungen in um so schärferem Grade hervortreten, je gröfser die Menge ist, in welcher sie in dem Boden enthalten sind.

Dieser eigentümliche Einflufs verschiedener chemischer Substanzen ist auf die durch dieselben veranlafste Veränderung der Lagerungsverhältnisse der Bodenelemente zurückzuführen, wie sich eine solche durch die bereits dem blofsen Auge erkennbare Volumsveränderung bemerkbar macht (A. Mayer u. E. W. Hilgard.)

Der Verfasser glaubt daher, dafs die einzelnen Salze auf verschiedene Böden dieselbe Wirkung ausüben, wie er es für Kaolin festgestellt hat, und dafs sich daher die von ihm gefundenen Gesetzmäfsigkeiten verallgemeinern lassen.

Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten, von E. Wollny.[1])

Früher bereits (1888) hat der Verfasser bewiesen, dafs die Sickerwassermengen insofern von der Verdunstungsgröfse abhängen, als die zugeführten Niederschläge zunächst zum Ersatz des in der vorangegangenen Periode verdunsteten Wassers dienen. Es mufs daher jede Abänderung in der Abgabe des Wassers an der Oberfläche mit einer solchen in den Drainwassermengen verknüpft sein. Diese Verhältnisse zu studieren, war Zweck vorliegender Arbeit, zu welcher Lysimeter von 400 qcm Querschnitt und 20 cm Höhe dienten, von welchen je 3 mit derselben Bodenart gefüllt wurden, worauf auf der Oberfläche in einem Apparat mittels eines Brettchens kleine, im Querschnitt dreieckige Kämme hergestellt wurden, während in dem zweiten Gefäfs die Bodenoberfläche geebnet, in dem dritten auf einige Centimeter aufgelockert (behackt) wurde.

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 212.

1. Was nun zunächst den Einflufs der Beschaffenheit der Bodenoberfläche auf die Sickerwassermengen anbelangt, so ergeben die Versuche die Thatsache, dafs durch Vergröfserung der Bodenoberfläche eine Verminderung, durch Lockerung der oberen Bodenschicht eine Vermehrung der Sickerwassermengen eintritt.

2. Die Bemessung der Sickerwassermengen für die Entwässerung des Bodens.

Bei Drainageanlagen ist die richtige Bemessung der abzuführenden Wassermenge für die Wahl des Röhrenkalibers von Wichtigkeit. Die Methoden, welche hierzu vorgeschlagen wurden, führen zu keinem übereinstimmenden Ergebnis, da dieselben von verschiedenen Voraussetzungen ausgehend nicht alle thatsächlichen Verhältnisse gebührend berücksichtigen. Den wirklichen Verhältnissen dagegen dürfte jenes Verfahren näher kommen, bei welchem man, unbekümmert um die Niederschlagsmengen diejenigen Wassermengen bestimmt, die der Boden überhaupt festzuhalten vermag und die sich demgemäfs der Entwässerung entziehen. Versuche, die der Verfasser in dieser Richtung anstellte, ergaben, dafs die Drainagewassermenge am geringsten ist bei feinkörnigem Boden (Lehm, Kalksand und humoser Kalksand), bedeutend gröfser bei grobkörnigem Quarzsand und endlich am gröfsten ist bei dem Torf. Aufserdem ist zu erkennen, dafs die feinkörnigen Böden mehr Wasser zurückhalten als sie abgeben, während diese Verhältnisse bei dem Quarzsand und Torf gerade umgekehrt sind. Damit beantwortet sich auch die wichtige Frage, ob in entwässerten Böden nach erfolgter Drainage genügend Wasser zur Erzielung von Maximalerträgen zurückbleibt, dahin, dafs dies bei feinkörnigen Böden unbedingt der Fall ist, während bei Quarzboden und auch zum Teil bei dem Torfboden dies nicht mehr zutrifft. Für solche Böden empfiehlt sich die Herstellung von Stauvorrichtungen, welche ein Heben des Grundwasserspiegels ermöglichen, um dergestalt dem Wasserbedürfnis der Pflanzen entsprechen zu können. Legt man daher bei Berechnung der Drainwassermengen für verschiedene Bodenarten die aus demselben abfliefsenden Wassermengen zu Grunde, so kann bei schneller Entfernung der Sickerwässer die Bodenfeuchtigkeit der Böden in einer für die Vegetation schädlichen Weise verringert werden. Bei Quarzböden und ähnlichen mufs daher bei der Entwässerungsanlage darauf gesehen werden, dafs der Abflufs des Wassers verlangsamt wird, was dadurch erreicht werden kann, dafs man bei Berechnung der Dimensionen der Ableitungsvorrichtungen nur jene Wassermengen berücksichtigt, welche in den feinkörnigen Böden zur Abfuhr gelangen. Diese Wassermenge wurde für eine Bodenfläche von 500 qcm im Mittel zu 5,29 l, d. h. pro Hektar zu 1058 cbm gefunden. Da aufserdem diese Wassermenge in 15 Tagen abgeführt werden kann und diese Geschwindigkeit den Anforderungen der Praxis entspricht, so berechnet sich daraus eine für die Entwässerung in Anschlag zu bringende Wassermenge von 0,8 l pro Sekunde und Hektar, eine Zahl, die mit der bewährten Viant'schen (0,756) in guter Übereinstimmung steht.

Untersuchungen über Sickerwassermengen, von A. Bühler.[1])

[1]) Mitt. Schweiz. Centralanst. f. orstl. Versuchsw. 1895, 4, 203. Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 58.

Im Anschlufs an frühere Mitteilungen (1892) teilt der Verfasser die Ergebnisse weiterer Beobachtungen mit, so dafs nunmehr über die die Zeit vom 1. Mai 1890 bis 31. Oktober 1894 umfassenden Versuche ein zusammenhängender Bericht vorliegt. Auf Grund dieser mehrjährigen Beobachtungen ergiebt sich: 1. dafs von den jährlichen Niederschlägen (3jähriger-Durchschnitt) 50 % als Sickerwasser abfliefst; 2. dafs im Winter nahezu die ganze Niederschlagsmenge sich im Sickerwasser wieder findet, während im Sommer auf kahlem Boden nur etwa 60 % der Regenmenge durchsickert. 3. Während Kalk, Humus und Thon bei kahlem Boden 71 % der Niederschläge als Sickerwasser durchlassen, gelangen bei Sand dagegen 84 % in den Untergrund; 4. Vegetation von Grasarten, von Buchen oder Fichten verringern die Sickerwassermengen um etwa ein Drittel. 5. Die Trockenheit des Frühjahres 1893 wurde durch die geringen Niederschläge und die starke Verdunstung des Wassers aus dem Boden herbeigeführt. Letztere war veranlafst durch die östlichen Winde, die geringe Luftfeuchtigkeit und die hohe Temperatur während der Trockenheit.

Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit durch Pflügen des Untergrundes, von T. L. Lyon.[1])

Auf Grund zahlreicher Versuche, welche die aufserordentlich günstigen Wirkungen der Bodenbearbeitung auf das Wachstum verschiedener Kulturpflanzen dargethan haben, spricht sich der Verfasser dahin aus, dafs zwar das Pflügen tiefer liegender Bodenschichten die Bodenfeuchtigkeit erhält, jedoch nicht als Ersatz für die Bewässerung in all den Fällen anzusehen ist, in welchen Regenmangel eine solche als wünschenswert erscheinen läfst. Das Pflügen der tiefer liegenden Bodenschichten, wenn diese aus lockerem, kiesigem oder sandigem Material bestehen, ist nicht nur überflüssig, ja es kann selbst schädlich wirken, während bei hartem, trockenem tiefem Boden unbedingt Erfolge erzielt werden. Pflügen von nassem Boden ist ebenfalls schädlich, da derselbe dadurch dicht gemacht werden kann. Es empfiehlt sich, das Pflügen im Herbst vorzunehmen, um den reichlichen Niederschlägen des Winters und des Frühlings Gelegenheit zu geben, in den Boden einzudringen. Das Pflügen im Frühjahr kann dann schädlich wirken, wenn der tiefer liegende Boden trocken ist, weil dadurch den jungen Pflanzen Wasser entzogen wird.

Über den Wassergehalt der Böden während der Monate Mai und Juni 1895, von M. Whitney.[2])

Die Beobachtungen erstrecken sich auf die Böden der atlantischen Küste, auf Tabakböden der östlichen Staaten und auf Böden der westlichen (dürren) Teile von Kansas und Nebraska, von welchen täglich etwa durch 50 Beobachter Proben entnommen und zur Untersuchung gebracht wurden. Bezüglich der Art der Entnahme sei erwähnt, dafs dieselbe mittels einer Art Erdbohrers, welche die genaue Einhaltung bestimmter Bodentiefen ermöglichte, vorgenommen wurde, ferner dafs in Bezug auf den Einflufs, welchen die Vegetation auf die Bodenfeuchtigkeit ausübt, auch Proben von vegetationslosen Böden entnommen wurden (Normal-

---

[1]) Indian. Agr. 1896, 21, 22. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 847. Nebraska Stat. Bull. 43, 101. — U. S. Depart. of Agr. Division of Agric. Soils Bulls. 1 u. 2. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 483.

Zustand), und dafs endlich auch die verschiedene Bebauung des Bodens Berücksichtigung fand.

Zunächst lassen die Resultate ersehen, dafs die typischen, dunklen Tabaksböden von Newstead, Kentucky, wasserreicher sind, als die hellen Tabaksböden von Oxford, Nord-Carolina. Letztere, bei 5 % trocken, bei 10 % bereits zu nafs, enthalten 6—8 % Wasser, und ist dieser Gehalt als die für den Tabaksbau günstige Feuchtigkeitsmenge zu bezeichnen.

Bei den dunklen Kentuckyböden liegen die günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse zwischen 13 und 17 %, der White Burley-Tabaksboden bedarf sogar 19—21 % Wasser. In Bezug auf den wasserarmen Boden ist ersichtlich, dafs jede Art tieferer Bearbeitung dieser Böden eine genügend lange Zeit vor der Bepflanzung vorgenommen werden mufs, um denselben für die Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge vorzubereiten. Doch richtet sich dies selbstverständlich immer nach den bestehenden Witterungsverhältnissen; z. B. enthält in Colby und Scott City das tiefer gepflügte Land weniger Feuchtigkeit, als das unter gewöhnlicher Bebauung, jedenfalls veranlafst dadurch, dafs kein Regen fiel und der Boden durch die tiefergehende Bearbeitung mehr ausgetrocknet werden konnte.

Weiter wurde beobachtet, dafs Boden von gewöhnlicher Bebauung wasserreicher ist, als Boden mit Rasendecke, besonders gilt dies für Kansas- und Nebraskaböden. Bewässerte Felder der eben genannten Regionen enthalten ungefähr 5 % mehr Wasser, als Boden gewöhnlicher Bearbeitung.

Über den Feuchtigkeitsgehalt der Böden während des Monats Juli 1895, von M. Whitney.[1])

Es wird in einer Tabelle der Wassergehalt verschiedenartiger Böden während der Monate Juni und Juli 1895 mitgeteilt. Während die Feuchtigkeit in demselben Boden einem fortwährenden Wechsel unterliegt, erweisen sich aber die Unterschiede bei den verschiedenen Böden proportional, ein Beweis dafür, dafs die während einer Saison auf verschiedenen Böden wachsenden Pflanzen ganz verschiedene Mengen Wasser, zur Verfügung haben, obgleich die klimatischen Bedingungen für alle dieselben gewesen sind.

Über das Wasser im Boden, von F. H. King.[2])

Über das Absorptionsvermögen für Feuchtigkeit, welches einige Düngemittel dem Erdreich mitteilen, von N. Passerini.[3])

Die Menge des hygroskopischen Wassers, welche der Boden aufnimmt oder abgiebt, ist nicht nur von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit allein abhängig, sondern auch von der Beschaffenheit des Bodens selbst, bezw. von der Gegenwart hygroskopischer Substanzen im Boden. Im allgemeinen besteht die Anschauung, dafs düngende Stoffe das Erdreich feucht erhalten; diese Wirkung des Düngers ist nun hauptsächlich auf die Wasseranziehung einzelner Bestandteile desselben zurückzuführen. Gewisse künstliche Dünger wirken genau so, darum untersuchte der Verfasser das Verhalten derselben in fraglicher Richtung. Natriumnitrat erhöht die Hygroskopizität des Bodens am meisten, Kaliumchlorid etwas weniger,

---

[1]) U. S. Depart. Agr. Division of Agric. Soils. Bull. 3, 23. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 847. — [2]) Am. Agron. 1896, 22, 161. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 28, 721. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 661.

Calciumphosphat verringert sie, während Ammonsulfat einen wesentlichen Einfluſs nicht erkennen läſst. Die beiden erstgenannten Salze vermögen zwar die Feuchtigkeit bei voller Sonnenhitze nicht zurückzuhalten, sie absorbieren aber sofort beim Nachlassen der hohen Temperatur, z. B. während der Nacht, im Schatten etc., wieder Wasser. Auch Superphosphat, welches Gyps und freie Schwefelsäure enthält, scheint die absorbierende Kraft des Bodens zu erhöhen.

Bezüglich der Versuchsanstellung sei bemerkt, daſs der Verfasser je 100 g eines sehr wenig hygroskopischen Bodens in kleine flache Gläser von 33 qcm Querschnitt einfüllte; die verschiedenen Proben enthielten je 1 g des zu prüfenden Salzes beigemengt. Diese Gläser wurden nun verschiedenen Versuchsbedingungen ausgesetzt und die Veränderungen im Wassergehalt durch Wägung ermittelt.

Über Temperaturen und Verdunstung der verschiedenartigen Böden, von D. J. Crosby.[1])

Die Experimente sind mit Sand-, Thon-, Lehm- und Moor-Boden angestellt, die Versuche berücksichtigen den Gang der Temperatur in Bezug auf Bodentiefe und Zeitdauer, ebenso wie die durch die verschiedene Farbe der Böden veranlaſsten Unterschiede und bestätigen die auch bereits anderseits gemachten Beobachtungen.

Einfluſs der Exposition und der Neigung gegen den Horizont auf die Temperatur des Bodens, von A. Bühler.[2])

Der Verfasser gelangt auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen zu folgenden Schluſsfolgerungen:

1. Der kahle Boden erreicht in 3—5 cm Tiefe an den Südlagen die höchste, an den Nordlagen die niederste Temperatur; die Ost- und Westlagen, sowie die der Ebene erfahren eine mittlere Erwärmung.

2. Im Durchschnitt der Monate April-Oktober beträgt die Differenz der Temperatur der wärmsten und kältesten Lage 4—5 ° C.

3. Am gröſsten ist die Differenz bei höchstem Sonnenstand um 1 Uhr mit 7—9 °.

4. Die Differenzen steigen an bewölkten Tagen nur auf 1—2 °, an sonnigen Tagen dagegen auf 11—12 °.

5. In einer Tiefe von 15 cm ist die Temperatur des kahlen Bodens 2 ° niedriger als bei 3—5 cm Tiefe.

6. Die Temperaturunterschiede zwischen der wärmsten und kältesten Lage in 15 cm Tiefe betragen nur 3—4 °, steigen aber an sonnigen Tagen bis auf 9 °.

7. Durch Berasung wird die Temperatur der obersten Bodenschicht um 1—3 °, im Maximum um 7 ° herabgesetzt. Die Schwankungen derselben betragen nur 2—3 °.

8. Noch mehr wird die Temperatur durch junge Buchen und Tannen erniedrigt; unter Buchen ist der Boden 2—3 °, unter Tannen 3—4 ° kälter als im kahlen Zustande.

9. Die höchsten Temperaturen fallen in die Monate Juli und August; auf der Südexposition steigen sie bis 38 °, an der Nordexposition bis 33 °.

---

[1]) Michigan Stat. Bull. 125, 80. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 374. — [2]) Mitt. schweiz. Centralanst. f. forstl. Versuchsw. 1895, 4, 257—314. Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 57.

10. In den Monaten März, April und Mai erreicht in den Südlagen die Temperatur 28—30° (Maximum 30—35), in der Ebene 24—29°.

11. Der Grad der Neigung bewirkt durchschnittliche Temperaturdifferenzen von 1—3°, an sonnigen Tagen steigen dieselben auf 7—8°.

12. Die niedrigste Temperatur wurde um 7 Uhr morgens beobachtet. Die höchste Temperatur in 3—5 cm Tiefe tritt an Ost- und Südlagen um 1 Uhr, an Nord- und Westlagen sowie in der Ebene um 4 Uhr ein. In Tiefen von 15 cm schiebt sich die Kulmination der Temperatur auf 4 bis 7 Uhr hinaus.

13. In 3—5 cm Tiefe ist die Bodentemperatur fast ausnahmslos höher, als die Lufttemperatur. Der Unterschied beträgt 6—7°, ja selbst 10°, bei 15 cm Tiefe ist Boden- und Lufttemperatur ungefähr gleich.

14. Unter geschlossenem Buchenbestande steigt der Unterschied verschiedener Lagen nur auf 6°, die Schwankungen der Temperatur während des Tages betragen 2°.

15. Die Temperatur des Bodens unter geschlossenem Laubdach ist durchschnittlich 5—10°, an einzelnen Tagen um 16° niedriger, als im Freilande.

Bodentemperaturen und Wasser, von C. Flammarion.[1])

Der Bericht enthält Mitteilungen über die Beobachtungen der agrikultur-klimatologischen Station Invisy. Die Messungen der Bodentemperatur wurden in Tiefen von 0,05, 0,10, 0,25, 0,50, 1,0 m vorgenommen. Die Resultate bestätigen die schon wiederholt gemachten Beobachtungen über den Temperaturgang in Bezug auf Bodentiefe und Jahreszeit.

Bodentemperaturen, von J. D. Conley.[2])

Der Verfasser teilt die 1891—1895 gesammelten Beobachtungen der Station Laramie mit und giebt eine Beschreibung des benutzten Bodenthermometers.

Bodenfeuchtigkeit und Grundwasser in ihrer Abhängigkeit von dem Relief und der Bearbeitung des Bodens, von P. Ototzky. (Russisch.) 1895. St. Petersburg.

Einfluſs der Tiefe der Bearbeitung des Bodens auf den Wassergehalt desselben, von W. v. Wiener. (Russisch.) Moskau 1894.

Über die Beschaffenheit der Bodenpartikel, von H. Snyder.[3])

Der Verfasser beleuchtet die Rolle, welche den verschiedenen Bodenteilchen zukommt, und erörtert die mechanische Beschaffenheit und Charakteristik von 4 verschiedenen typischen Minnesotaböden, nämlich: Weizenboden, Roggenboden, Durchschnittsgrasboden und Getreide-Kartoffelboden.

Die Methode der mechanischen Analyse, die er anwendet, ist eine Modifikation der bekannten Osborne'schen Bechermethode.

Nachdem der grobe Sand entfernt ist, wird der mittlere Sand durch Siebe, welche den Gooch'schen Tiegel ähnlich sind, abgeschieden, und dann der Lehm durch Centrifugieren von dem Feinsand und dem Schlamm getrennt. Die Trennung wurde fortwährend durch mikroskopische Be-

[1]) Bull. Min. Agr. France 1896, 50, 262. — [2]) Wyoming Stat. Bull. 27, 12, 19, 28. Exper. Stat. Rec. 1896, 8, 26. — [3]) Minnesota Stat. Bull. 11, 58. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 476.

obachtung der Sedimente kontrolliert. Durch dieses rasche Verfahren wird das langwierige, 24 Stunden beanspruchende Sedimentieren vermieden. Die weitere Zerlegung des Feinsandes und Schlammes erfolgt nach den üblichen Methoden.

Einige Beobachtungen über Regenwürmer und deren Bedeutung für das Wachstum der Wurzeln, von R. Göthe.[1])

Der Verfasser bespricht den Einfluſs der Wurmröhren auf die Zirkulation der Luft und des Wassers und auch der Nährlösungen in dem Boden und damit auch auf das Wachstum der Pflanzenwurzeln, deren Eindringen dadurch wesentlich erleichtert wird. Nach seinen Beobachtungen kämen auf 1 qm Bodenfläche etwa 35 Wurmröhren von 7—8 mm Durchmesser, welche 2—3 m senkrecht in die Tiefe führen.

3. Die niederen Organismen im Boden.

Die Fermente des Bodens und ihre Wichtigkeit für die Agrikultur, von H. W. Wiley.[2])

Der Verfasser gelangt auf Grund seiner Ausführungen, in welchen er in eingehender Weise die Beziehungen der einzelnen Bodenbestandteile und physikalischen Verhältnisse untereinander und zum organischen Leben darlegt, zu folgenden Schluſssätzen:

1. Der Boden ist nicht eine tote Masse, sondern ein lebender Organismus. Er enthält zahlreiche Organismen, durch deren Lebensthätigkeit die in dem Boden befindlichen organischen Reste in eine für die Pflanzenernährung wichtige Verbindungsform übergeführt werden. Es ist eine Aufgabe der Wissenschaft, jene Bedingungen festzustellen, unter welchen die der Landwirtschaft günstigen Organismen am besten zu gedeihen vermögen, ebenso wie jene, welche der Entwickelung der schädlichen Fermente hinderlich sind.

2. Die Bakterien, welche den Pflanzen Stickstoffverbindungen zuführen, gehören 3 groſsen Klassen an. Die der ersten Klasse verarbeiten nur den Stickstoff des Humus oder den der organischen Substanzen, die der zweiten vermögen in Symbiose mit den Pflanzen den atmosphärischen Stickstoff zu binden, während die der dritten Klasse die Fähigkeit zu besitzen scheinen, für sich nicht symbiotisch lebend, ebenfalls den freien Stickstoff in Ammoniak, Salpetrige Säure oder Salpetersäure zu verwandeln.

3. Manche Pflanzen, wie die Cerealien, vermögen nicht den Stickstoff zu binden; ohne Stickstoffdüngung werden diese daher nur ein Minimum der Ernte ergeben.

4. Andere Pflanzen, Leguminosen u. s. w. begünstigen die Symbiose und damit die Stickstoffbindung.

5. Durch Sommerbrache wird das Auswaschen der Nitrate aus dem Boden befördert.

6. Pflügen im Spätherbst kann nur dadurch Nutzen bringen, daſs der Oberboden den zersetzenden Wirkungen des Winterfrostes in erhöhtem Maſse ausgesetzt wird.

7. Die aus früheren geologischen Perioden stammende stickstoffhaltige

---

[1]) Jahrb. nassauisch. Ver. Naturk. 1895, Jahrg. 48. Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 196. —
[2]) Yearbook of U. S. Depart. Agric. 1895, 69—102. Washington Printing Office 1896.

Materie ist durch Umwandlung in Nitrate dem Pflanzenwachstum heute förderlich. Düngung der Felder mit Nitraten schwächt die nitrifizierenden Organismen. Auch ist es besser, die Nitrate nicht auf einmal, sondern ratenweise auf die damit zu düngenden Felder zu bringen.

Die Verbringung der Abwässer des Haushaltes u. s. w. auf die Felder ist nicht zu empfehlen, da hierdurch pathogene Organismen in den Boden gelangen können.

9. Das Studium der nitrifizierenden Organismen des Bodens, deren Reinkultur u. s. w. ist von grofsem Wert für die praktische Landwirtschaft, es müssen die Lebensbedingungen derselben festgestellt werden, damit auf die Entwickelung der günstigen wie ungünstigen Fermente jeweils der gewünschte Einflufs vom praktischen Landwirt ausgeübt werden kann.

Untersuchungen über die Assimilation des freien Stickstoffs durch die Mikroben, von S. Winogradsky.[1])

In vorliegender Arbeit giebt der Verfasser eine Zusammenstellung der wichtigsten Resultate seiner bisherigen Untersuchungen über die Bindung des freien Stickstoffs durch niedere Organismen. Zur Aufsuchung derselben schlug er das bereits früher mit. Erfolg benützte Verfahren ein. Nährlösung wurde mit Erde infiziert; in einzelnen Kölbchen trat eine Gärung auf, ebenso Geruch nach Buttersäure. Die Flüssigkeiten wurden neutralisiert, die Gärung dauerte bis zum Verschwinden des Traubenzuckers fort. Stickstoffbestimmungen liefsen erkennen, dafs nur in den Fällen eine Stickstoffzunahme zu beobachten war, wo sich Buttersäure gebildet hatte. Die Gewinnung von Reinkulturen wurde wesentlich dadurch gefördert, wenn die Rohkulturen 10 Minuten lang auf 75° C. erhitzt wurden, wodurch Schimmel und Hefe beseitigt werden konnten und nur mehr 3 Bakterienformen übrig blieben: ein Clostridium und 2 fadenbildende Bazillen; eine derselben mufste die Buttersäuregärung, wie auch die Stickstoffaufnahme veranlassen.

Weitere Versuche zeigten, dafs kleine Mengen von Nitrat oder Ammonsalz die Gärung sowohl als die Stickstoffbindung günstig beeinflussen, doch hört letztere auf, wenn das Verhältnis von Stickstoff zu Zucker in der ursprünglichen Lösung über das Verhältnis von 6 : 1000 hinausging.

Die beiden Begleiter des Clostridiums haben mit der Stickstoffaufnahme nichts zu thun, während dieses selbst sich als der kräftige Erreger der Buttersäuregärung und der Träger der Stickstoffaufnahme erwies, doch schützen die ersteren das Clostridium vor der Einwirkung des Luftsauerstoffs, denn dieses kann nur in Begleitung der beiden Bazillen an der Luft gedeihen. Der eine Symbiot (die Bazillen) absorbiert den Sauerstoff, der andere (Clostridium) den Stickstoff. Der Verfasser giebt diesem letzteren den Namen Clostridium Pasteurianum. Reinkulturen desselben sind sehr schwer zu erzielen, weil es in Lösung sowohl, wie auf Rübenscheiben bald degeneriert. Durch stickstofffreie Nährlösung, die mit Erde geimpft war, wurde Stickstoff durchgeleitet. Es entwickelte sich fast reines Clostridium Past., das nach der Reinigung durch wiederholte Übertragung und schliefslich Erhitzen des Aussaatmaterials auf 80° C., endlich auf Kartoffel-

---

[1]) Arch. science biol. 1895, III. 297, Petersburg. Botan. Zeit. 1895, 313. Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 76.

und Rübenscheiben rein erhalten werden konnte. Die Menge des assimilierten Stickstoffs betrug pro 1 g Traubenzucker je nach der Versuchsanstellung 1,35—2,33 mg. Die bei der Gärung entstehenden Säuren sind Normalbuttersäure und Essigsäure, vielleicht auch Spuren von Milchsäure, aufserdem bilden sich Spuren eines höheren Alkohols, Wasserstoff (60—75 %) und Kohlensäure.

In Bezug auf die Angabe Berthelot's, welcher zahlreiche Bakterien, die Stickstoff zu binden vermögen, aus der Erde mittels Gelatineplattenkulturen isoliert haben will, bemerkt der Verfasser, dafs mit denselben zwar eine Gärung in stickstofffreien Lösungen hervorgerufen werden kann, dafs aber Stickstoffgewinn nur in den Fällen mit Sicherheit konstatiert werden konnte, wenn Clostridium Past. vorhanden war, und dieser ist zunächst noch der einzige Organismus, der nachgewiesenermafsen den Stickstoff der Luft zu binden vermag.

Die Assimilation des Stickstoffs, von E. Jahn.[1])

Der Verfasser bespricht die Entwickelung der Assimilationsfrage und deren gegenwärtigen Stand, der ihm durch die Untersuchungen von Stoklasa (s. d. folg. Art.) am besten gekennzeichnet erscheint.

Studien über die Assimilation elementaren Stickstoffs durch die Pflanzen, von J. Stoklasa.[2])

Über Stickstoffassimilation bei den Schimmelpilzen, von K. Puriewitsch.[3])

Aspergillus glaucus und Penicillium glaucum assimilieren freien Stickstoff, die Aufnahme desselben sowie das Wachstum des Mycels ist fast proportional der Menge des Nährmateriales, so dafs der Verfasser daraus den Schlufs zieht, es sei die Assimilation des Stickstoffs bei den Schimmelpilzen von deren Trockensubstanz unabhängig und nur beeinflufst von der Menge des Zuckers in der Nährsubstanz. Die Nährflüssigkeit enthielt in 100 ccm: 0,4 g PO_4H_2K, 0,4 g $CaCl_2$, 0,2 g $MgSO_4$, 3 g Weinsäure und wechselnde Mengen von Rohrzucker, aufserdem etwas Ammonnitrat, da die Versuche ergaben, dafs bei vollständiger Abwesenheit von Stickstoff die Pilze sich nicht entwickeln konnten.

Zur Kenntnis der Nitrifikation, von E. Godlewski.[4])

Der Verfasser hatte bereits früher (s. dies. Jahresber. 1893, 89) ausgesprochen, dafs die Nitromonaden ihren Kohlenstoffgehalt nicht den Carbonaten, sondern wahrscheinlich der freien Kohlensäure entnehmen. Da aber die früheren Versuche den Einwand nicht berücksichtigten, es könnten gewisse flüchtige, durch Kalilauge absorbierbare organische Verbindungen den nitrifizierenden Bakterien als Kohlenstoffquelle dienen, hat der Verfasser neue Versuche angestellt, bei welchen er diesen Einwand nach seiner Meinung vollständig beseitigt hat und aus denen er folgende Schlüsse ableitet.

Kohlensaures Magnesium kann entgegen den Angaben Winogradsky's den Nitromonaden nicht als Kohlenstoffquelle dienen.

Da in den Apparaten, in welchen aufser $MgCO_3$ auch freie Kohlensäure vorhanden war, fast die ganze Ammoniakmenge zu Salpetriger Säure

---

[1]) Apothekerzeit. 1896, 67, 625. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 671. — [2]) Landw. Jahrb. 24, 827. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 253. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1895, 13, 339. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 125. — [4]) Anzeiger der Akad. d. Wissensch. Krakau 1895, 178. Naturw. Rundsch. 1895, 605. Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 71.

oxydiert war, so ergiebt sich, dafs die freie Kohlensäure als Nahrung verwendet wird und auch als alleinige Kohlenstoffquelle ausreicht.

Aufserdem ist durch die Versuche festgestellt, dafs die Nitromonaden das Ammoniak nur zu Salpetriger Säure und nicht zu Salpetersäure oxydieren, dafs aber nicht der ganze Ammoniakstickstoff in Form von Salpetriger Säure wieder gefunden wird, sondern dafs ein Teil desselben als freier Stickstoff entweicht. Die Gröfse dieses Stickstoffverlustes steht zu der Menge des zu Salpetriger Säure oxydierten Ammoniaks in keinem konstanten Verhältnis, sondern wechselt nach den Bedingungen, unter welchen sich die Oxydation des Ammoniaks vollzieht.

Der Einflufs der Acidität auf die Entwickelung der Nitrifikationsorganismen, von E. E. Ewell und H. Wiley.[1])

Die Verfasser haben Versuche mit 40 verschiedenen Bodensorten angestellt und fanden, dafs mit Ausschlufs von 5 Proben, in denen keine Nitrifikation stattfand, und 5 Proben, in welchen die Nitrifizierung infolge der kalkartigen Beschaffenheit des Bodens übermäfsig war, die durchschnittliche Quantität des nitrifizierten Stickstoffs 20 Tl. pro 1 Million sei.

Zur Mikrobiologie des Nitrifikationsprozesses, von S. Winogradsky.[2])

Der Verfasser hat seine Arbeiten auf diesem Gebiete fortgesetzt, welche besonders 3 Fragen beantworten sollten, nämlich: 1. Sind die nitrifizierenden Mikroben, die nitrit- und nitratbildenden fähig, aus stickstoffhaltiger organischer Substanz durch Zersetzung derselben Ammoniak abzuspalten und dieses weiter zu Salpetriger bezw. Salpetersäure zu oxydieren? 2. Sind dieselben Mikroben fähig, stickstofffreie organische Substanzen, wie Kohlehydrate, organische Säuren u. s. w. unter irgend welchen Bedingungen zu vergären? 3. Wenn diese Mikroben sich den organischen stickstoffhaltigen wie stickstofffreien Substanzen gegenüber als inaktiv erweisen, ist die Gegenwart der betreffenden Substanzen für sie indifferent oder gar schädlich? Im letzten Fall ist dann noch zu entscheiden, ob die stickstofffreien oder die stickstoffhaltigen Substanzen hemmend auf das Wachstum einwirken, bezw. ob letztere von albuminartiger Zusammensetzung sind.

Die Untersuchungen haben noch nicht derartige Resultate ergeben, dafs diese Fragen mit Bestimmtheit beantwortet werden könnten, sie lassen aber erkennen, dafs die Nitrobakterien mit den Sulfo- und Ferrobakterien eine scharf begrenzte physiologische Gruppe darstellen, deren physiologisches Hauptmerkmal darin besteht, dafs bei ihnen die Oxydation einer organischen Verbindung an Stelle des Atmungs- oder Gärungsprozesses auftritt, und dafs ihre Ernährungsweise gleich der der Chlorophyllpflanzen eine rein mineralische sein kann. Aus diesem Grunde hielt der Verfasser eine Nachprüfung der Angaben von Stutzer und Burri für nötig. Diese Versuche haben ergeben, dafs einerseits das Nitritoxydationsvermögen und die Unfähigkeit, auf Nährbouillon zu wachsen, wie anderseits Entwickelungsfähigkeit in derselben, aber gänzlicher Mangel an Nitrifikationsvermögen nicht zu trennende Eigenschaften sind. Der Verfasser hält daher die Bakterien von

[1]) Journ. Americ. Chem. Soc. 1896, 18, 475. Chem. Zeit. 1896, 20, 354. — [2]) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1896, 2, 415 u. 449. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 637.

Burri und Stutzer nicht für Reinkulturen, sondern für ein Gemenge von Nitritbakterien mit anderen, auf organischem Nährboden wachsenden Bakterien. Seine mit Reinkulturen angestellten Versuche lassen erkennen, dafs die Oxydation der Nitrite zu Nitraten nur durch gewisse Bakterienarten ausgeführt wird, welche aber nicht im stande sind, organische, besonders stickstoffreiche Substanzen zu zersetzen, diese Funktion ist keine labile, sondern eine von der Lebensthätigkeit der Organismen unzertrennliche.

Über Nitrat zerstörende Bakterien und den durch dieselben bedingten Stickstoffverlust, von R. Burri und A. Stutzer.[1])

Die Beobachtung Wagner's (dieser Jahresber. 1895, 103) veranlafste die Verfasser zu eingehenden Untersuchungen, welche bereits teilweise im Jahresbericht 1895 erwähnt worden sind. Es gelang ihnen, aus Pferdemist 2 Bakterienformen a und x zu isolieren, unter deren gleichzeitiger Einwirkung eine Reduktion der Salpetersäure bezw. Nitrate stattfindet. Während in dieser Symbiose x nicht durch einen anderen Organismus ersetzt werden kann, ist dies doch bei a der Fall. Bact. coli commune und Typhusbacillus reduzieren bei Gegenwart von x die Nitrate. Die Verfasser streifen hierbei die Frage, ob nicht bisher eine gröfsere Anzahl verschiedener Arten fälschlich unter der Bezeichnung Bact. coli zusammengefafst worden sei, oder ob thatsächlich die vielfach hervorgehobene Variabilität des Bact. coli bestehe — aber auch abgesehen davon geht aus ihren Versuchen unzweifelhaft hervor, dafs Bact. coli nicht nur Gärung erregen kann, sondern in Symbiose mit andern Mikroorganismen im stande ist, Nitrate unter Entbindung von freiem Stickstoff zu reduzieren.

Die mit x bezeichnete Bakterienart, die im Gegensatz zu a (Bact. coli) obligat aerob ist, besitzt nicht die Fähigkeit, an der Oberfläche von Gelatine eine von einem einzelnen Keim ausgehende Kolonie zu entwickeln. Die Verfasser nennen dieses Bakterium Bacillus denitrificans I, während sie mit dem Namen Bacillus denitrificans II ein gleichfalls Nitrate reducierendes Ferment bezeichnen, welches sie nach den Angaben Bréal's[2]) aus Stroh züchteten. Dieser Bacillus gedeiht bei Gegenwart von Sauerstoff ebenso gut wie bei dessen Abwesenheit, im ersteren Falle tritt aber seine Gärwirkung sehr zurück oder wird ganz aufgehoben. Die Verfasser sind mit Bréal der Anschauung, dafs Bacillus denitrific. II auch auf anderen Pflanzenabfällen wie auch im Erdboden vorkomme und da er, wie schon erwähnt, gänzlich oder teilweise seine Reduktionsfähigkeit bei Gegenwart von Sauerstoff verliert, so kann durch ausgiebige Durchlüftung bebauter bezw. gedüngter Böden dem Stickstoffverlust durch diesen Organismus vorgebeugt werden, während dies bei Bac. denitrificans I und B. coli leider nicht der Fall ist, welche in Symbiose selbst bei reichlichem Sauerstoffzutritt die Salpetergärung energisch durchführen. Das Zusammenwirken eines facultativ anaeroben mit einem obligat aeroben Bacterium ermöglicht eben auch bei Luftzutritt das Zustandekommen eines Reduktionsprozesses, der sonst nur bei Sauerstoffabschlufs denkbar ist. Ein Mittel zur Hintanhaltung dieser Salpetergärung finden die Verfasser in der Gegenwart freier Säuren, durch welche die Gärung unterdrückt wird.

[1]) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1895, 1, 257. Siehe auch Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 267. — [2]) Dies. Jahresber. 1892, 115.

In einer weiteren Mitteilung berichten die Verfasser[1]) über die bei der Abänderung ihrer Versuche gemachten Beobachtungen. Indem sie einen anhaltenden, starken Luftstrom durch die Nährflüssigkeiten leiten, gelangen sie zu folgenden Ergebnissen: In Nährlösungen, welche keinerlei stickstoffhaltige organische Substanz enthalten, vermag sich weder Bact. denitrif. I noch Bact. coli zu entwickeln, dagegen zeigen die beiden Mikroben auf Bouillon (N-haltiger Nährboden) eine gute Entwickelung. In den Kölbchen, die lediglich mit Wattepfropf verschlossen waren, war nach Verlauf von 2 Tagen die Bouillon stark getrübt und nach 4 Tagen das Nitrat verschwunden, während bei Durchleiten des Luftstromes die Bouillon ebenfalls nach 2 Tagen getrübt, doch das Nitrat selbst nach 10 Tagen noch vorhanden war. Dasselbe gilt für Bact. denitrif. II: reichlicher Luftzutritt wirkt auch hier hemmend auf die Gärung ein.

Über einen neuen Salpeter zerstörenden Bacillus, von J. Schirokikh.[2])

Die beiden von Aebi aus dem Pferdemist isolierten Bacterien besitzen ungleiches Denitrifikationsvermögen. Der eine Bazillus, welcher Gelatine nicht verflüssigt, wirkt weit weniger Salpeter zerstörend als der zweite, welcher Gelatine verflüssigt und wohl mit dem von Burri und Stutzer beschriebenen identisch ist. Dieser Bacillus besitzt abgerundete Ecken ohne Vakuolen und Kapseln, reiht sich meist in viergliedrigen Ketten an, ist beweglich, wächst obligat aerob, auf Gelatineplatten nicht sehr schnell, verflüssigt diese, wobei die Kolonieen nach 2 Tagen gelappt aussehen und die Verflüssigungsstelle mit einer blauen Flüssigkeit ausgefüllt ist, in welcher gelbe Körnchen schwimmen. Gelatine, welche Salpeter enthält, ist ein besserer Nährboden als salpeterfreie, ebenso sind Agarböden und Bruttemperatur für ihn geeigneter; die Agarkolonieen haben anfangs die Gestalt von Schneekrystallen, später werden sie rund, grofskörnig und gelb, der Nährboden gelbbraun. Auf Kartoffel entstehen faltige, fadenziehende, leicht braune Rasen, auf Bouillon nach 48 Stunden eine weifse, sich faltende Haut, bei Trübung der Flüssigkeit, später tritt eine charakteristische Gelbfärbung der obersten Bouillonschichten auf, Milch wird schnell peptonisiert.

Der Bacillus bildet reichlich Sporen und vermag 2,5 g Salpeter in 1 l Bouillon bei einer Bruttemperatur von 30—35 ^{0} innerhalb 5—8 Tagen zu zersetzen.

Über die Reduktion der Nitrate in gedüngtem Boden, von E. Bréal.[3])

Der Verfasser bestätigt die Angaben Wagner's über den denitrifizierenden Einflufs, welchen Dünger unter Umständen auszuüben vermag und welcher, wie bereits erkannt wurde, auf die Thätigkeit eines oder mehrerer Mikroorganismen, die vorwiegend auf Stroh und anderen ähnlichen Stoffen vorkommen, zurückzuführen ist. Die Salpeterbildung wird durch ein wässeriges Extrakt aus Stroh gehemmt. Die gegenteiligen Resultate Pagnoul's können dadurch erklärt werden, dafs durch den Zusatz grofser Mengen von Dünger der Nitrifikationsvorgang aufserordentlich gefördert

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1896, 2, 473. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 638. — [2]) Ebend. 204. Ebend. 111. — [3]) Ann. agron. 1896, 22, 32.

werden kann, so dafs der Einflufs der denitrifizierenden Wirkung nicht deutlich zu erkennen ist.

Die im Miste vorkommenden Bakterien und deren physiologische Rolle bei der Zersetzung desselben, von S. A. Severin.[1])

Denitrierende Bakterien, von Heinrich Vogel.[2])

Ein eingehendes Referat über die Arbeiten von Burri und Stutzer über „Nitrat zerstörende Organismen und den dadurch bedingten Stickstoffverlust.“

Über Spirillum desulfuricans als Ursache der Sulfatreduktion, von W. M. Beyerinck.[3])

Über das Verhalten der Hippursäure in dem Boden, von K. Yoshimura.[4])

Als Versuchsboden dienten ein thoniger Boden und ein aus vulkanischer Asche hervorgegangener. Beide Böden hatten etwa 8 % Humus und 8—11 % Eisenoxyd und waren nahezu frei von kohlensaurem Kalk. Die Veränderungen, welche die Hippursäure oder deren Natronsalz in diesen Böden erlitt, beruht nicht auf einer Absorption, sondern in einer unter Ammoniakentwickelung vor sich gehenden Zersetzung, welche in den oberen Partieen rascher verläuft, als in den tieferen Schichten, hervorgerufen durch die Thätigkeit von Mikroorganismen.

c) Über Moor und Moorkultur.

Referent: H. Immendorff.

I. Moorboden.

Untersuchungen über einige Bestandteile des Moores, von M. Schmöger.[5])

I. Ein Beitrag zur Frage über die Form, in welcher Phosphor und Schwefel im Moorboden gebunden sind.

Der Verfasser schliefst zunächst aus einer Reihe von Versuchen, dafs Moorboden oder die Humussubstanz keine Phosphorsäure aus einer Lösung absorbiert, die nicht durch starke Mineralsäuren (gemeint ist 12—13 % Salzsäure) in der Kälte wieder extrahiert wird, und dafs im Moor keine unverbrennliche Verbindung der Phosphorsäure (also etwa mit Eisen und Thonerde) vorhanden ist, die nicht auf eben diesem Wege in Lösung geht. Hiernach bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als dafs der nicht direkt extrahierbare Phosphor in Form einer in Säure unlöslichen organischen Verbindung vorhanden ist.

Nach Ansicht Schmöger's mufs man zunächst an phosphorhaltige Proteïnsubstanzen, also nucleïnartige oder lecithinartige Körper denken, wenn man nicht annehmen will, dafs noch ganz unbekannte organische Verbindungen, also etwa phosphorhaltige Humussubstanzen, wie die Eggertz und Nilson annehmen, vorliegen.

Des Verfassers Bestreben geht nun bei seinen Versuchen darauf hin

[1]) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1895, 1, 799. — [2]) Apothekerzeit. 1896, 11, 104. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 800. — [3]) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1896, 1, 1, 49, 104. — [4]) College Agr. Tokyo. Japan Bull. 2, 221. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 662. — [5]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 1025.

aus, die Anwesenheit von phosphorhaltigen Nucleïnen oder Lecithinen wahrscheinlich zu machen.

Da die Nucleïne bei energischem Behandeln mit heifsem Wasser ihren Phosphor in Form von Phosphorsäure abspalten, erwärmte der Verfasser verschiedene Moore in Gegenwart von Wasser 12 Stunden und länger auf 140—160°, mit dem Resultat, dafs aus dem gedämpften Moor durch darauffolgendes Extrahieren mit kalter Salzsäure immer wesentlich mehr Phosphorsäure extrahiert wurde, als aus dem unversehrten, ja meist nicht viel weniger als aus dem veraschten Moor.

Nach des Verfassers Meinung legt dieses Verhalten die Annahme nahe, dafs wesentliche Mengen des Phosphors in Form von Nucleïnen im Moor enthalten sind, besonders da Berthelot und André fanden, dafs frische Pflanzensubstanz in Salzsäure schwer lösliche Phosphor- und Schwefel-Verbindungen enthält. Auch die von Eggertz und Nilson festgestellte Anwesenheit von Phosphor in der nach Grandeau hergestellten Mullsubstanz würde sich durch diese Annahme erklären, da die Nucleïne in Ammoniak löslich sind und aus dieser Lösung durch Salzsäure wieder gefällt werden.

Schmöger versuchte nun weiter nach Kossel's Verfahren, die Nucleïnbasen selbst aus Moor zu isolieren, jedoch ohne Erfolg. Nun giebt es auch Nucleïne, welche die gesuchten Basen gar nicht abspalten, und es wäre demnach immer noch möglich, dafs die gröfsere Phosphorsäureausbeute aus dem gedämpften Moor auf der Anwesenheit nucleïnartiger Körper beruht.

Der Verfasser dehnte nun die Untersuchung auch auf den Schwefelgehalt des Moores aus. Es wurde dabei festgestellt, dafs aus dem gedämpften Moore, ähnlich wie bei der Phosphorsäure, reichlich noch einmal soviel Schwefelsäure extrahiert wurde, als aus dem unversehrten Moor.

Dafs diese stärkere Abspaltung der Schwefelsäure durch das Dämpfen auf das Vorhandensein von Nucleïnsubstanzen hindeutet, erscheint dem Verfasser selbst zweifelhaft, wohl aber sprechen nach seinem Dafürhalten die erhaltenen Resultate insgesamt, in Verbindung mit den Untersuchungen Berthelot's und Klinkenberg's entschieden dafür, dafs der schwer extrahierbare Phosphor und Schwefel des Moores organischen Verbindungen angehört, die bereits in der Pflanze vorhanden waren, sei es nun, dafs dieselben Nucleïne oder andere Körper sind.

Auch die Versuche des Verfassers, lecithinartige Körper im Moor nachzuweisen, fielen im negativen Sinne aus. [Anm. d. Ref. Die Chemie der Humussubstanzen ist heute noch für den Chemiker eine terra incognita. Da die Körper selbst nicht bekannt sind, kennen wir selbstredend auch nicht die ihnen charakteristischen Reaktionen. Es will aus diesem Grunde dem Referenten als ein etwas vorzeitiges Bemühen erscheinen, mehr als Vermutungen über die Natur dieser Stoffe auszusprechen, wenn es nicht positiv gelungen ist, bekannte chemische Individuen aus dem Moorboden zu isolieren. Selbst wenn es eine feststehende Thatsache wäre, dafs gewisse Stoffe des lebenden Pflanzenkörpers einige ähnliche oder gleiche Reaktionen aufwiesen wie gewisse Körper des Humusbodens, so hätten wir bei der Lage der Dinge doch zur Zeit noch wenig Grund, diese Substanzen als wahrscheinlich identisch anzusehen].

II. Über den Einflufs des Trocknens auf die Löslichkeit einzelner Bestandteile des Moores.

Br. Tacke hat auf der Naturforscherversammlung in Lübeck Mitteilungen über Untersuchungen gemacht, aus denen hervorging, dafs die Phosphorverbindungen des nicht gebrannten Moorbodens durch das Austrocknen des Bodens bei gewöhnlicher Temperatur, in noch stärkerem Grade bei höherer, in ihrem physiologischen wie chemischen Verhalten derart verändert werden, dafs, wie durch Vegetationsversuche und Laboratoriumsversuche dargethan wurde, sie den Pflanzenwurzeln zugänglich und in sehr verdünnten Säuren sowohl als auch in Wasser (von Schmöger nicht erwähnt) löslich werden. Auch die Behandlung der Moorsubstanz mit wasserentziehenden Reagentien, wie Alkohol, Äther und Glycerin, übten auf das Löslichwerden der Phosphorsäure denselben Einflufs aus wie das Austrocknen.

Aus diesen und anderen Beobachtungen schliefst Tacke, dafs wahrscheinlich Colloïdalverbindungen der Humuskörper mit Phosphorsäure (Bemmelen) im Moorboden vorhanden sind, die durch Wasserverlust, Wärme und stärkere Säuren Phosphorsäure im löslichen Zustand abspalten.

Schmöger hat nun durch Versuche gezeigt, dafs der in starken Säuren schwerlösliche Rest der Phosphorsäure im Moorboden durch Austrocknen und Erwärmen des Moorbodens keineswegs löslicher wird. Die Ausführungen Tacke's widerlegen hiernach nicht die Ansicht Schmöger's, dafs der in starker Salzsäure schwer oder unlösliche Anteil des Moorphosphors und Schwefels schon in der Pflanze in der schwer löslichen Form, sei es als Nucleïn oder als eine andere organische Verbindung vorhanden ist.

[Anm. d. Ref. Die von Tacke mitgeteilten Untersuchungen beschäftigten sich nicht mit dem schwerlöslichen Rest der Phosphorsäure, sondern haben die ganz aufserordentlich auffallende Thatsache an den Tag gebracht dafs allein Wasserentziehung einen unter gewöhnlichen Verhältnissen im Moore wenigstens den Pflanzenwurzeln und verdünnten Säuren und Wasser gegenüber äufserst stabilen und unlöslichen phosphorsäurehaltigen Stoff im Moorboden derart zu verändern vermag, dafs sowohl die Pflanzen wie die genannten Reagentien die Phosphorsäure in Lösung zu bringen vermögen. Die Menge dieses Stoffes ist wenigstens in dem hauptsächlich zu den Versuchen benutzten Hochmoorboden durchaus nicht gering, wohl aber der unlöslich bleibende Rest der Phosphorsäure, über dessen Bindung im Moorboden wir auch nach Schmöger's Versuchen noch nichts auszusagen vermögen.]

III. Die Anwesenheit von Oxalsäure im Moor.

Aus den Extrakten des bei ca. 105 ° C. mit sehr verdünnter Schwefelsäure gedämpften sowohl wie aus den Extrakten des mit 2 prozent. Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmten Moores erhielt der Verfasser stets eine geringe Ausscheidung eines krystallinischen organischen Kalksalzes das sich bei der Untersuchung als aus oxalsaurem Kalk bestehend erwies

Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs im stark zersetzten Niederungsmoor (zur Verwendung kamen Moore aus Sedlinen und Mariawerth) Oxalsäure und zwar als oxalsaurer Kalk vorkommt.

IV. Über die Bestimmung der Schwefelsäure resp. des Schwefels im Moor.

Schmöger weist auf die nicht unbekannte Thatsache hin, daſs beim Veraschen des Moorbodens unter Umständen ein Teil des Schwefels sich verflüchtigen kann. Um eine Bestimmung der Gesamtschwefelsäure, wenigstens in Moorboden, der an Basen arm ist, zu ermöglichen, muſs man sich einer anderen Methode bedienen. Der Verfasser benutzte die Methode von G. Gundlach: Durchtränken des Moores mit 3 prozent. Natrium-Carbonatlösung, Trocknen, Verkohlen über der Spiritusflamme, sodann Auslaugen mit Wasser und vollständiges Veraschen. Auſserdem wird auf einige andere exakten Methoden hingewiesen, die eine verlustlose Bestimmung des Gesamtschwefels gestatten.

Aus seinen Analysen folgert der Verfasser, daſs für die kalkreichen Niederungsmoore im allgemeinen die einfache Veraschung beibehalten werden kann, für die kalkarmen Moore dagegen nicht, wenn der Gesamtschwefel bestimmt werden soll.

Eine Beobachtung über die Mengen Phosphorsäure und Kieselsäure, die durch getrocknetes und nicht getrocknetes Moor aus Thomasmehl in Lösung gebracht wird, von M. Schmöger.[1])

Die Resultate der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. (Siehe Tab. S. 94.)

Die Zahlen der fett gedruckten beiden oberen Zeilen bedeuten die in Lösung gegangene Phosphorsäure, ausgedrückt in Prozenten der Gesamtphosphorsäure der angewendeten Thomasmehle. Zur Berechnung der allein aus den Thomasmehlen gelösten Phosphorsäure müssen von jenen Zahlen die der untersten Reihe abgezogen werden, welche die aus dem Moor gelöste Phosphorsäure ausdrücken.

Die nicht fett gedruckten Zahlen der Tabelle bedeuten die Gramme Kieselsäure (SiO_2), die bei den einzelnen Extraktionsversuchen in Lösung gingen.

Hiernach tritt bei den Proben vom Provinzialmoor der Einfluſs des Trocknens auf die Menge der in Lösung gegangenen Phosphorsäure, soweit er sich überhaupt geltend macht, bei kultiviertem und bei nicht kultiviertem und bei gekalktem und nicht gekalktem Moor ungefähr gleichmäſsig auf; die bei Verwendung des englischen Thomasmehles durch das Trocknen des Moores bewirkte Vermehrung der gelösten Phosphorsäure erklärt sich genügend durch die vermehrte Löslichkeit der bereits im Moor vorhandenen Phosphorsäure.

Die Proben aus dem Marcardsmoor verhielten sich dagegen anders. Das vorherige Trocknen oder Erwärmen der Moorproben vermehrte hier nicht allein die Löslichkeit der bereits in ihnen enthaltenen Phosphorsäure, sondern veranlaſste auch regelmäſsige Unterschiede bei der aus dem Thomasmehl gelösten Menge Phosphorsäure. Die Ursache dieser Erscheinung läſst der Verfasser dahingestellt.

Aus den mitgeteilten Zahlen für die in Lösung gegangene Kieselsäure ist zu ersehen, daſs durch Moor aus der citratlöslicheren Schlacke nicht nur mehr Phosphorsäure, sondern auch wesentlich mehr Kieselsäure gelöst

---

1) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 469.

Name des Thomasmehles.	Marcardmoor							Unkultiviertes Provinzialmoor				Provinzialmoor, 3jähr. Kultur	
	unkultiviert			3jährige Kultur				nicht gekalkt, das feuchte Moor		gekalkt, das feuchte Moor		das feuchte Moor	
	das feuchte Moor an der Luft getrocknet	das an der Luft getrocknete Moor noch bei 100° getrocknet	das feuchte Moor bei 100° getrocknet	das feuchte Moor an der Luft getrocknet	das an der Luft getrocknete Moor noch bei 100° getrocknet	das an der Luft getrocknete Moor wieder angefeuchtet, dann bei 100° getrocknet	das feuchte Moor bei 100° getrocknet	nur wenig an der Luft getrocknet	bei 100° getrocknet	nur wenig an der Luft getrocknet	bei 100° getrocknet	schwach an der Luft getrocknet	bei 100° getrocknet
Teplitzer Schlacke A	**52,7** 0,026	**52,8** 0,022	**55,8** 0,023	**14,5** 0,038	**24,6** 0,025	— —	**42,9** 0,025	— —	— —	**17,1** —	— —	**57,8** 0,053	— —
Englisches Mehl Nr. 5.	**63,7** 0,066	**64,8** 0,065	**66,1** 0,068	**23,7** 0,070	**37,2** 0,055	**49,6** 0,060	**66,1** 0,063	**74,0** 0,073	**85,1** 0,071	**38,0** 0,067	**42,2** 0,060	**75,3** 0,095	**78,2** 0,094
Aus dem Moor allein ging in Lösung.	**17,3** 0,019	**26,3** 0,017	**24,5** —	**8,6** 0,026	**15,2** 0,019	**21,8** 0,018	**27,0** —	**2,0** 0,017	**18,3** 0,015	**1,2** 0,014	**7,1** 0,010	**50,0** 0,049	**53,4** 0,053

wird und ferner, dafs die Menge der aus derselben Schlacke gelösten Kieselsäure nicht in ähnlicher Weise schwankt, wie die in Lösung gegangene Phosphorsäure, sondern sich immer ziemlich gleich bleibt. Wenn man die Ansicht Wagner's über die Zusammensetzung der Thomasmehle als richtig annimmt, so könnte man nach des Verfassers Ansicht diese Erscheinung so deuten, dafs die Thomasmehle durch dasselbe, aber verschieden getrocknete Moor doch immer ungefähr gleichmäfsig zersetzt worden sind und dafs nur die Absorptionskraft für Phosphorsäure sich bei dem verschieden getrockneten Moor verschieden geltend machte.

Über die Zusammensetzung des durch Einwirkung von Moor und Wasser auf Thomasmehl erhaltenen Extraktes, von M. Schmöger.[1])

Der Verfasser hat die Zusammensetzung einiger durch Einwirkung von rohem Moostorf und Wasser auf Thomasmehl erhaltener Extrakte festgestellt. Nach Schmöger's Ansicht stehen die Resultate der Analysen

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 468.

nicht mit der Annahme im Widerspruch, dafs unter dem Einflufs des Moores aus dem Thomasmehl die Schwefelsäure als schwefelsaurer Kalk, die Phosphorsäure als saures phosphorsaures Calcium und Magnesium und ein weiterer, geringer Teil alkalischer Erden als organische oder auch als kieselsaure Salze in Lösung gehen.

Zur Erkennung des Düngerbedürfnisses der Böden für Stickstoff, von E. W. Hilgard.[1])

Da auch für Moorboden die Ausführungen des Verfassers von Bedeutung sind, mögen dieselben hier kurz wiedergegeben werden.

Hilgard hält es für wahrscheinlich, dafs man in der Bestimmung des Stickstoffgehaltes des Bodenhumus (Grandeau's matière noire) ein Mittel besitzt, das Düngerbedürfnis des Bodens an Stickstoff kennen zu lernen. Diese Vermutung wird durch die Thatsache unterstützt, dafs einerseits die sehr geringe Humusmenge der Böden arider Länder durch hohen Stickstoffgehalt (bis 19 % N) befähigt wird, den Bedarf der Kulturpflanzen auf längere Zeit zu befriedigen, während anderseits sauere Moorböden trotz hoher absoluter Stickstoffgehalte stark stickstoffhungrig sein können.

Auf Grund seiner Beobachtungen glaubt Hilgard behaupten zu dürfen, dafs jeder Boden, dessen Humusstickstoffgehalt unter 2 % sinkt, Stickstoffhunger zeigen wird, gleichviel, ob auch der absolute Gehalt an Stickstoff abnorm hoch sei.

Anderseits scheint bei irgend bedeutendem Humusgehalt — normaler Kalkgehalt vorausgesetzt — ein Gehalt des Humus über 3 % schon Stickstoffhunger auszuschliefsen, während bei 5 % Humusstickstoff eine Zufuhr von Stickstoff ohne Nutzen ist.

Ein Instrument zur Entnahme von Moorproben, von Br. Tacke.[2])

Der Probestecher, von dem sich l. c. eine Skizze findet, gestattet bei einmaligem Ausstechen eine Probe der Oberfläche von 0 bis 20 cm Tiefe und der tieferen Schicht von 20 bis 35 cm bequem zu gewinnen und quantitativ zu sondern. Messungen der Krumentiefe und anderweitige Beobachtungen lassen sich hierbei ohne Schwierigkeit anstellen.

Litteratur.

Vogler, Ch. A.: Grundlagen der Kulturtechnik. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1896.

An dieser Stelle sei besonders auf die folgenden Abschnitte verwiesen:

Naturwissenschaftlicher Teil; Erster Abschnitt. Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage, von M. Fleischer.

Fünfter Abschnitt. Kulturtechnik, von Paul Gerhardt. Kapitel IV. Die Moorkultur.

Stangeland, G. E.: Die Torfmoore Norwegens. — Norges geologiske Undersögelse Nr. 20, 1—118. Christiania 1896; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 418.

---

[1]) D. landw. Presse 1895, 490; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 271. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 49.

Nach Sebelien's Angaben bildet die Arbeit den ersten Teil einer gröfseren Beschreibung der norwegischen Moorbildungen. Der vorliegende Band umfafst:

1. die Untersuchungsmethoden.
2. die Einteilung der Moorbildungen Norwegens in
   a) Moos-Moore (Sphagnum),
   b) Gras-Moore mit den beiden Unterabteilungen
      α. Carex-Moore,
      β. Equisetum-Moore,
   c) Scirpus- und Eriophorum-Moore,
   d) Waldmoore, reich an Wurzeln, Stämmen, Zweigen und Blättern von Bäumen.
3. Die Verwendung der Moore als Brennmaterial.
4. Die Kultivierung der Moore.
5. Die Benutzung der Moore zur Bereitung von Streumitteln.

---

2. Kultur der Moore.

Erfahrungen und Winke bei der Neukultur der Hochmoore von Salfeld.[1])

Der Verfasser teilt über den angegebenen Gegenstand neuere Erfahrungen mit. Wir beschränken uns hier auf eine Inhaltsangabe des Aufsatzes:

1. Welche Punkte sind bei der Auswahl der zu kultivierenden Hochmoorflächen zu berücksichtigen,

2. die Entwässerung,

3. Ätzkalk und hochprozentiger Mergel und ihre Wirkung auf die Tiefe der Ackerkrume.

4. Welche Erfahrungen sind in den Ems-Mooren in den Versuchswirtschaften der Moor-Versuchsstation auf Ackerland bei den verschiedenen Kulturpflanzen gemacht?

a) Winter-Roggen, b) Hafer, c) Feld-Erbsen und Pferdebohnen, d) Peluschke, e) Serradella, f) Kartoffeln, g) Kleegras auf Ackerland.

5. Die Rentabilität der verschiedenen Kulturpflanzen auf dem Ackerlande des neukultivierten Hochmoores.

6. Fruchtwechsel,

7. Saatwechsel,

8. vergleichende Versuche mit verschiedenen Gaben von Thomasphosphatmehl und Kainit.

Hochmoor-Versuche, von Salfeld.[2])

Die Versuche haben wiederum die ganz aufserordentliche Wichtigkeit der Gründüngung auf Hochmoorboden dargethan.

Von Interesse ist eine von dem Verfasser ausgeführte Reinertrag-Berechnung für die Versuchs-Wirtschaft der Moor-Versuchs-Station zu Heseper-Twist (Bourtanger Moor). In der Versuchswirtschaft werden alle laufenden jährlichen Arbeiten mit barem Gelde bezahlt, die Gröfse derselben ist 10 ha. Der Reinertrag beträgt durchschnittlich jährlich 295,70 M.

Über die Notwendigkeit von Stauanlagen auf kultivierten Moorwiesen, von H. Heering.[3])

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 189, 220, 282. — [2]) Protok. der Centr.-Moor-Komm. 10., 11. u. 12. Dez. 1895, 1896, 83. — [3]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 447.

Drainage auf Moorboden, von H. Heering.[1])

Der Verfasser hält es für einen Irrtum, anzunehmen, dafs der Mooruntergrund ungeeignet für Drainanlagen sei. Es komme nur auf richtige Projektierung, Ausführung und Instandhaltung an. Zum Beweis für seine Ansicht berichtet der Verfasser über günstige Erfolge einiger kleinen von ihm selbst ausgeführten Versuche.

Die Kultivierung der Pontinischen Sümpfe, von Br. Tacke.[2])

Der Verfasser giebt mit Zugrundelegung eines Vortrages des Majors von Donat[3]) eine Beschreibung des genannten Sumpfgebietes und eine Darlegung der Ursachen der Versumpfung, die durch eine Skizze erläutert wird. Die ca. 100000 ha grofse Fläche wird, wie bekannt, durch die aria cattiva, ein ungemein bösartiges Sumpffieber, geradezu unbewohnbar gemacht. Trotz verschiedener Versuche und Pläne, die in den letzten Jahrhunderten gemacht worden sind, eine Trockenlegung des Gebietes herbeizuführen, ist bis heute nichts erreicht worden.

Major von Donat hat nun neuerdings, angeregt durch einen Plan von Prony (auf Veranlassung Napoleons I. angefertigt) das Problem wieder aufgegriffen und insofern eine völlig neue Lösung desselben versucht, als er nicht wie alle, die sich bisher damit beschäftigt, in erster Linie das Wasser dem Sumpfgebiet entziehen will, sondern vorschlägt, durch Ableiten der hauptsächlichsten Zuflüsse aus den Volskerbergen das Eindringen dieser Wassermassen in die Sümpfe zu verhindern und dadurch die Hauptursache der Versumpfung zu beseitigen.

Bei einem derartigen Vorgehen wird schon durch die vorhandenen Kanäle und Gräben eine Trockenlegung der Sümpfe möglich sein, bis auf ein 2000 ha grofses Gebiet, das künstlich durch Pumpen wird entwässert werden müssen.

Die eigentlichen Trockenlegungsarbeiten werden auf weniger als eine Million Francs veranschlagt.

Der Boden der Sümpfe ist aufserordentlich wertvoll und läfst bei zweckmäfsiger Behandlung, namentlich unter der italienischen Sonne, höchste Erträge erhoffen. Die Untersuchung einer typischen Probe ergab folgendes Resultat, das mit dem Ergebnis der Untersuchung eines typischen, guten Niederungsmoores, des Cunrauer, in Parallele gestellt ist.

In 100 Teilen Trockensubstanz sind enthalten:

	Moor aus den pontinischen Sümpfen	Cunrauer Moor Oberflächenprobe
Verbrennliche Stoffe	30,29	82,56
darin: Stickstoff	1,12	3,23
Mineralstoffe	69,71	17,44
darin: in Salzsäure unlöslich	16,69	?
Kalk	24,81	5,96
Magnesia	0,90	0,19
Kali	0,45	0,05
Eisen und Thonerde	9,56	3,31

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 415. — [2]) Ebend. 105. — [3]) Verhandl. Ges. Erdk. zu Berlin 1893, Nr. 4.

	Moor aus den pontinischen Sümpfen	Cunrauer Moor Oberflächenprobe
Phosphorsäure	0,33	0,25
Schwefelsäure	1,49	1,51
Kohlensäure	15,55	—

Prozentisch erscheint das pontinische Moor an Stickstoff viel ärmer als das Cunrauer. Das Volumgewicht des ersteren ist jedoch sehr viel gröfser als das des Cunrauer Moores. Es enthält ein Hektar bis zur Tiefe von 20 cm:

Moor aus den pontinischen Sümpfen:

Stickstoff	Kalk	Kali	Phosphorsäure
12785 kg	283211 kg	5137 kg	3769 kg

Cunrauer Moor:

Stickstoff	Kalk	Kali	Phosphorsäure
16000 kg	30000 kg	200 kg	1200 kg

Diese letzte Zusammenstellung zeigt deutlich, einen wie ungemein reichen Boden die Sümpfe darstellen. Zur Erzielung reichster Ernten wird nur eine Zufuhr von Phosphorsäure und möglicherweise von wenig Kali in Kunstdüngemitteln nötig sein.

Ein Versuch des Fürsten Felice Borghese auf 300 ha mit Maisanbau hat auf das glänzendste die grofse Fruchtbarkeit des Bodens erwiesen.

Der Verfasser sagt zum Schlufs: Es ist wohl zweifellos, dafs durch die Durchführung des Projektes des Herrn von Donat ein Landstrich von ungeheurer Fruchtbarkeit der Kultur wiedergewonnen wird, dessen Absatzbedingungen für landwirtschaftliche Produkte jeglicher Art nach Rom und Neapel die denkbar günstigsten sind. Zugleich wird ein mehrfach gröfseres, von der furchtbaren Aria cattiva heimgesuchtes Gebiet gesunden und die günstigen Wirkungen werden sich voraussichtlich bis nach Rom selbst bemerkbar machen. Es ist deshalb auf das wärmste zu wünschen, dafs die Geldmittel zur Ausführung des Projektes flüssig gemacht werden können und so ein Jahrtausende altes Problem gelöst wird.

Es mag hier noch Erwähnung finden, dafs in der D. Landw. Presse[1] eine lebendige Schilderung der eigenartigen traurigen Zustände in den pontinischen Sümpfen und der Schwierigkeiten, ihrer Herr zu werden, gegeben wird.

Erfahrungen auf Moorkulturen, von V. Schweder.[2])

Der Aufsatz, vorwiegend polemischen Inhalts, wendet sich in erster Linie gegen die Äufserungen Fleischer's über die Anwendung von tierischem Dünger auf Moorkulturen, streift aber auch viele andere Fragen, die für die Moorkultur von fundamentaler Bedeutung sind. Es ist hier nicht der Ort, näher auf die zum Teil ganz interessanten, aber recht einseitig vorgetragenen Ausführungen des Verfassers näher einzugehen.

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 260, 267, 285. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 149.

Kurze Bemerkungen zu Schweder's Erfahrungen, von H. Grahl.[1])

Eine gleich hinter den vorstehenden Aufsatz angefügte Zurückweisung der ärgsten von Schweder vorgebrachten Übertreibungen und Unrichtigkeiten.

Herrn V. Schweder's „Erfahrungen auf Moorkulturen", von M. Fleischer.[2])

Erwiderung auf die Schweder'schen Ausführungen, die eingehend besprochen und zum gröfsten Teil als unhaltbar zurückgewiesen werden.

Niederungsmoor und Wiesen. Vortrag, gehalten auf dem Lehrgange zu Eisenach April 1896, von M. Fleischer.[3])

Da eine kurze Wiedergabe des Inhaltes der Arbeit nicht möglich ist, sei hier nur die Lektüre der den Gegenstand erschöpfenden und in äufserst klarer Sprache geschriebenen Abhandlung empfohlen.

Über Wiesen auf Grünlandsmooren, von H. Grahl.[4])

Über die Anlage von Weiden auf Torfwiesen mit schlechter Vorflut in Falkenrehde, von V. Schweder.[5])

Die Moore und die Moorkultur in Bayern, von A. Baumann.[6])

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko (Galizien). Bericht an das k. k. Ackerbauministerium, von L. v. Gniewofs.[7])

Kultur und Kolonisation der deutschen Oedländereien im militärischen und bürgerlichen Interesse, von O. von Giese. Aachen 1895.

Der Verfasser hält für das Gedeihen von Kolonieen auf Oedländereien einen Massenabsatz der Produkte für erforderlich und glaubt, dafs ein solcher durch grofse Truppen-Übungslager zu schaffen sei.

3. Düngung und Pflanzenproduktion.

Über die Wirksamkeit von Thomasmehlen verschiedener Citratlöslichkeit (nach Wagner) auf Moorboden.

Nach dem Bekanntwerden der Forschungsergebnisse Wagner's und besonders nach Einführung einer rationellen Bewertung der Thomasmehle auf Grund der darin enthaltenen wirksamen (citratlöslichen) Phosphorsäure, war bei der grofsen Bedeutung dieses Düngemittels sowohl für die Kultur der Niederungs- wie der Hochmoore die Frage eine brennende, ob die Unterschiede, die man mit Hilfe der Wagner'schen Flüssigkeit auf rein chemischem Wege in der Löslichkeit der Phosphorsäure verschiedener Thomasmehle feststellen kann, auch bei der Vegetation auf mit jenen Thomasmehlen gedüngtem Niederungs- oder normal behandeltem Hochmoorboden in Erscheinung treten.

Im folgenden soll kurz geschildert werden, welche Bearbeitung die Frage bis zum Ende des Jahres 1896 erfahren hat.

Br. Tacke[8]) berichtete 1894 über Vegetationsversuche auf Niederungsmoor, bei denen zwei sehr verschieden citratlösliche Thomasmehle auf

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 169. — [2]) Ebend. 173. — [3]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 385; auch Arbeiten d. D. L. G. Heft 17, 119. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 358. — [5]) Ebend. 33. — [6]) Forstl. naturw. Zeitschr. 1896, 15, 32. — [7]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 425. — [8]) Ebend. 1894, 12, 345.

ihren Wirkungswert geprüft werden sollten. Die Versuchspflanze war Gerste. In den Erträgen konnten keine Unterschiede festgestellt werden, da anderweitiger Versuchszwecke wegen die geringste Düngung mit 75 kg Phosphorsäure pro Hektar festgesetzt wurde, die schon bei dem Thomasmehl mit weniger löslicher Phosphorsäure ausreichte, um den unter den herrschenden Bedingungen möglichen Maximalertrag zu erzielen.

Wohl aber machte sich die verschiedene Löslichkeit während der ersten Entwickelung der Pflanzen und weiter beim Vergleich der in der geernteten Pflanzensubstanz enthaltenen Phosphorsäuremengen sehr deutlich bemerkbar. Tacke schloſs aus diesem Versuch: „Auf jeden Fall hat die Wertbestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken durch Ermittelung der Löslichkeit derselben in citronensaurem Ammoniak auch für den Moorboden ihre groſse Bedeutung.“

Fleischer[1]) behandelte den Gegenstand in einem Vortrage. Aus Laboratoriumsversuchen Schmöger's schloſs der Redner, daſs die Citratlöslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure in einem deutlichen Zusammenhange mit der Aufschlieſsbarkeit durch den Hochmoorboden steht. Fleischer sagt: „Wenn nun auch das Aufschlieſsungsvermögen des Hochmoores so groſs ist, daſs auch der schwerstlösliche Teil des Thomasphosphates dadurch gelöst und zur Wirkung auf die Pflanzen gebracht werden dürfte, so wird das nicht im gleichen Maſse für die Niederungsmoore gelten, die an lösenden Agentien weit ärmer sind. Bei diesen wird es voraussichtlich nicht gleichgiltig sein, ob man Schlacken mit niedrigerem oder mit höherem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure zuführt.“

Tacke[2]) sagt 1895 zunächst auf Grund von Laboratoriumsversuchen (über die weiter unten berichtet wird) aus, daſs auch in dem kultivierten, namentlich in dem gekalkten Hochmoorboden die Phosphorsäure verschiedener Thomasmehle verschieden leicht löslich ist und daſs die Löslichkeit in der Bodenflüssigkeit mit der Löslichkeit in dem von Wagner vorgeschlagenen Reagens zunimmt, wenn auch nicht genau in dem gleichen Verhältnis. Bei nicht gekalktem, unkultiviertem Hochmoor treten die Unterschiede nicht hervor, da dasselbe ein sehr starkes Aufschlieſsungsvermögen für Phosphate besitzt.

Die Resultate der Versuche lehren, daſs auch für die Wirkung der Thomasschlacke auf Hochmoorboden die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure derselben von gröſster Bedeutung ist.

Diese auf Grund der chemischen Eigenschaften des Hochmoorbodens aufgestellten Sätze wurden wesentlich gestützt durch Vegetationsversuche desselben Jahres[3]) auf normal gekalktem Hochmoor (Heidehumus). Die l. c. durch Abbildungen erläuterten Versuche bestätigen durchaus den oben gezogenen Schluſs.

Schmöger[4]) hatte inzwischen die von Fleischer besprochenen Versuche veröffentlicht. Dieselben waren mit Moostorf aus der Torfstreufabrik von F. Wolff angestellt worden und zwar in der Art, daſs 50 g trockener Moostorf, mit 700—800 ccm Wasser versetzt, einwirkte auf eine Menge Thomasmehl, die 0,5 g Phosphorsäure enthielt. Sehr verschieden

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1895, 13, 120. — [2]) Protok. der Centr.-Moor-Komm. vom 2. u. 26. März 1895, 8. — [3]) Protok. 35. Sitzg. der Centr.-Moor-Komm. am 10., 11. u. 12. Dez. 189 erschienen 1896. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1895, 13, 143, 255.

artige Mehle von verschiedener Citratlöslichkeit zeigten bei dieser Behandlung annähernd die gleiche Löslichkeit in der Bodenflüssigkeit wie im Wagner'schen Reagens.

Bei späteren Versuchen[1]) hat Schmöger das Verhältnis zwischen Thomasmehl und Moostorf erweitert, indem er auf 50 g trockenen Moostorf eine Menge Thomasmehl verwendete, die nur 0,25 g Phosphorsäure enthielt. Hierbei verschwand die Übereinstimung zwischen den in der Bodenflüssigkeit und den nach Wagner's Methode gelösten Mengen Phosphorsäure vollständig. Es wurde durch den Boden stets sehr viel Phosphorsäure in Lösung gebracht und zwar sowohl aus schwer- wie aus leicht-citratlöslichen Schlacken. Schmöger glaubt daraus schliefsen zu müssen, dafs es bis auf weiteres gewagt ist, für Hochmoorboden den Wert der Thomasmehle nach ihrem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure zu schätzen.

Auch in diesen letzteren Versuchen war das Verhältnis zwischen Moostorf und Thomasmehl noch ein bedeutend engeres, als bei der Düngung des Hochmoorackers. Wie Schmöger selbst angiebt, war ganz besonders ein sehr wichtiges Moment, — das auf dem Felde die Aufschliefsungskraft des Bodens gewaltig beeinflufst — aufser acht gelassen worden, nämlich die bei rationeller Verwendung von Kunstdünger auf Hochmoorkulturen stets vorangehende Kalkung des Bodens. Schon aus diesem Grunde können die Versuche Schmöger's keinen Anhaltspunkt für das Verhalten der Thomasmehle auf Hochmoorkulturen geben. Es kommt noch hinzu, dafs es immer mifslich erscheinen mufs, allein aus dem chemischen Verhalten von Düngemitteln Rückschlüsse auf das physiologische Verhalten, auf ihre Rolle bei der Pflanzenernährung zu machen.

Einen weiteren Beitrag zur Lösung der Frage lieferten Br. Tacke und Immendorff.[2]) Vegetations- und Laboratoriumsversuche, wegen deren Einzelheiten auf das Original verwiesen wird, führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Nicht gekalkter, natürlicher Hochmoorboden kann unter Umständen die Fähigkeit, Phosphate aufzuschliefsen, in so hohem Grade besitzen, dafs die Unterschiede in der Citratlöslichkeit verschiedener Thomasmehle, wie sie nach der Wagner'schen Methode gefunden werden, im Laboratoriumsversuche vollkommen verschwinden, wenn Mengen von Boden und Phosphat auf einander wirken, die dem in praxi herrschenden Verhältnis möglichst genähert sind.

2. Durch eine Kalkung des natürlichen Hochmoorbodens in normaler Stärke wird die Acidität, selbst der stark saueren Hochmoorbodenform, des Moostorfes, so stark abgestumpft, dafs bei der Einwirkung derartig behandelten Bodens auf verschiedene Thomasmehle Unterschiede in der Löslichkeit der Phosphorsäure derselben hervortreten. Wenn diese auch den Unterschieden in der Citratlöslichkeit nicht immer genau entsprechen, so steigt doch mit zunehmender Citratlöslichkeit ausnahmslos die Bodenlöslichkeit der betreffenden Thomasmehle.

3. In der Ackerkrume des natürlichen, gekalkten, kultivierten Moor-

---

[1]) l. c. p. 255. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 113.

bodens von verschiedenstem Kulturzustand steigt die Bodenlöslichkeit der Phosphorsäure der Thomasmehle mit ihrer Citratlöslichkeit.

4. Vegetationsversuche, die mit Thomasmehlen von verschiedener Citratlöslichkeit auf in normaler Stärke gekalktem Moostorf und Heidehumusboden angestellt worden sind, haben gezeigt, dafs die Produktion von Pflanzenmasse durch gleiche Mengen von Phosphorsäure mit der höheren Citratlöslichkeit derselben zunimmt, bei der schwächer saueren Bodenform, dem Heidehumus jedoch in höherem Grade als bei dem stärker saueren Moostorf.

5. Aus den vorstehenden Sätzen folgt, dafs auch auf dem freien Felde im gekalkten Boden die Thomasschlacken mit einem höheren Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure eine bessere Wirkung ausüben werden, als die mit einem geringeren Gehalte an solcher.

Weiter wird geschlossen:

Da wir es bei der intensiven Hochmoorkultur in der Regel mit gekalktem Boden zu thun haben, da ferner eine ganze Reihe anderer Mafsnahmen auf die Acidität des Hochmoorbodens in ähnlicher Weise wie eine Kalkung wirken, erscheint es berechtigt, auch bei der Verwendung der Thomasschlacken für den Hochmoorboden auf die höhere Citratlöslichkeit ihrer Phosphorsäure Wert zu legen.

Es wird die Frage noch einer weiteren Bearbeitung bedürfen, und namentlich auch die Nachwirkung verschiedenartiger Thomasmehle auf den einzelnen, in ihrer Acidität verhältnismäfsig grofse Unterschiede zeigenden Hochmoorbodenformen durch Vegetations- und Feldversuche geprüft werden müssen; es ist nicht ausgeschlossen, dafs für die auch nach der Kalkung noch sehr stark saueren Formen des Moorbodens sich eine Methode der Wertbestimmung der Thomasmehle finden läfst, die mit der Wirksamkeit derselben besser übereinstimmt, als die Bewertung nach ihrer Citratlöslichkeit. Vorerst jedoch dürfte diese wie für den Niederungsmoorboden so auch für den Hochmoorboden als zweckmäfsig zu empfehlen sein, mit Rücksicht darauf, dafs selbst auf den sauersten Bodenformen nach der Kalkung die Bodenlöslichkeit und Wirksamkeit mit der Citratlöslichkeit steigt, und dafs die Unterschiede in der Wirksamkeit der Thomasmehle denen in der Citratlöslichkeit ihrer Phosphorsäure um so mehr entsprechen werden, je weiter die Entsäuerung des Ackers vorgeschritten, je höher der Kulturzustand desselben ist.

In einer Arbeit überschrieben:

Über das Aufschliefsungsvermögen des Hochmoorbodens für Thomas-Phosphat behandelt Schmöger[1]) denselben Gegenstand. Im allgemeinen bestätigen die Resultate der Versuche des Verfassers die von Tacke und Immendorff gewonnenen. Drei vom Verfasser untersuchte Thomasmehle zeigten die gleiche Reihenfolge, ob sie nach der Citratlöslichkeit oder nach der Bodenlöslichkeit ihrer Phosphorsäure geordnet wurden. Der Verfasser glaubt hieraus und aus den Bremer Versuchen ganz allgemein folgern zu dürfen, dafs ein Thomasmehl mit viel citratlöslicher Phosphorsäure auf gekalktem Hochmoorboden eine gröfsere Boden-

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 462.

löslichkeit seiner Phosphorsäure und daher voraussichtlich eine gröfsere Wirksamkeit zeigen wird, als ein an citratlöslicher Phosphorsäure armes Mehl.

Nach des Verfassers Ansicht berechtigt dies nicht ohne weiteres zu der weitergehenden Folgerung, dafs die Benutzung der Citratlöslichkeit als Wertmesser für die Thomasmehle, sowie dies nach den von Wagner und Maercker ausgeführten Vegetationsversuchen bei Mineralböden zulässig ist, auch beim Hochmoorboden am Platze ist, dafs mit anderen Worten ein an citratlöslicher Phosphorsäure armes Mehl für Hochmoorboden ebensowenig Wert besitzt, als für Mineralboden.

Nach Ansicht des Verfassers würde eine solche Folgerung auch mit früheren zahlreichen an der Moorversuchsstation in Bremen gemachten Beobachtungen im Widerspruch stehen, wonach Lahnphosphorit, der gewifs kaum citratlösliche Phosphorsäure enthält und der auf Mineralboden ganz wirkungslos ist, auf gekalkten Hochmooräckern mit gutem Erfolg verwendet werden kann. Der Mineralboden löst ohne weiteres mit Hilfe von Wasser so gut wie keine Phosphorsäure aus dem Thomasmehl und doch ist dasselbe auf ihm wirksam. Die Faktoren, die im Mineralboden die Thomasmehlphosphorsäure für die Pflanze aufnehmbar machen, sind aber sicherlich auch auf Moorboden vorhanden und aufser ihnen kommt hier noch das Vermögen dieser Böden, mit Hilfe von Wasser Thomasmehlphosphorsäure zu lösen, in Betracht.

Nach des Verfassers Ansicht wird eine definitive Beantwortung der Frage, ob es zulässig ist, die Thomasmehle auch bei ihrer Verwendung auf Hochmoorboden ausschliefslich nach ihrem Gehalte an citratlöslicher Phosphorsäure zu bewerten, wahrscheinlich nur durch Ausführung einer gröfseren Anzahl von Vegetationsversuchen angestrebt werden können.

(Anm. d. Ref.) Wie bereits von Tacke und Immendorff zugegeben wurde, bedarf die Frage noch weiterer Bearbeitung. Wenn aber wie im vorliegenden Falle die Möglichkeit gegeben ist, beim Einkauf zwischen gut und schlecht citratlöslichen Schlacken zu wählen, und wenn ferner alle Versuche gezeigt haben, dafs auch auf Hochmoorboden die gut citratlösliche Schlacke eine bessere Wirksamkeit entfaltet, als die weniger gut citratlösliche, so ist es ganz ohne Frage gerechtfertigt, auch bei der Verwendung der Thomasmehle für den Hochmoorboden auf die höhere Citratlöslichkeit ihrer Phosphorsäure Wert zu legen; also mit anderen Worten sie danach zu bewerten.

Die von Schmöger besprochene Wirkung des Lahnphosphorits auf Hochmoorboden kann gar nicht mit der Wirkung der Thomasmehle in Parallele gestellt werden. Es giebt nach neueren Versuchen der Moor-Versuchsstation eine ganze Reihe natürlicher Phosphate, die in ihrer Wirksamkeit bei der Ernährung der Pflanzen mit Phosphorsäure die bestlösliche Thomasschlacke zu erreichen, ja zu übertreffen scheinen, obgleich sie in ihrer Löslichkeit in der Bodenflüssigkeit sowohl wie in Wagner's Citratlösung weit dahinter zurückstehen.

Ausdrücklich hat Wagner die Bewertung der Phosphorsäure nach Citratlöslichkeit nur auf die Thomasmehle beschränkt und es gilt dieses nicht allein für Mineralboden, sondern auch für Moorboden. Die Thätigkeit des Bodens ebenso wie die der Pflanzenwurzel bei der Umwandlung dar-

gebotener unlöslicher Phosphorsäure in eine aufnehmbare Form wird durch Faktoren beherrscht, die wir zur Zeit wenig zu übersehen vermögen.

Es ist rein empirische Forschung, die Wagner eine anscheinend ziemlich allgemein giltige Norm für die Bewertung der Thomasmehlphosphorsäure finden liefs, und diese Norm scheint nach allen Versuchen der Moor-Versuchs-Station, denen die Schmöger's keineswegs widersprechen, auch für kultivierte Moorböden Giltigkeit zu haben.

Wenn auch zuzugeben ist, dafs die Methode Wagner's der Vervollkommnung bedürftig erscheint, so mufs doch darauf hingewiesen werden, dafs zur Zeit keine bessere vorhanden ist.

Über die Wirkung der Kalisalze auf Moorboden. Nach Vegetationsversuchen im Gewächshause und nach Untersuchungen im Laboratorium der Moor-Versuchs-Station zu Bremen, von Br. Tacke.[1])

Durch die Versuche sollte die Wirkungsweise des Kalis in verschiedener Form und Menge auf Hoch- und Niederungsmoor bei verschiedenen Ackerfrüchten erforscht werden. Von den zur Düngung verwendeten Kalisalzen wurden die gebräuchlichsten in den Kreis der Untersuchung gezogen: Kainit, Karnallit, Kalidüngesalz mit rund 38 % Kali, schwefelsaures Kali, Hartsalz von Solvayhall, kohlensaure Kali-Magnesia.

Auf die sehr eingehenden, interessanten Einzelheiten der Versuche, über die das Original berichtet, müssen wir hier verweisen. Das wesentlichste Ergebnis der Versuche war, dafs unter Bedingungen, wie sie namentlich bei der gleichmäfsigen und vollkommenen Verteilung der Kalisalze in den Versuchsböden herrschen, keines der geprüften Kalisalze sich dem anderen gegenüber in einem Grade überlegen gezeigt hat, dafs die Verwendung desselben vor den übrigen Salzen unbedingt empfohlen werden müfste, dafs jedoch bei dem 38prozentig. Düngesalz Erscheinungen hervorgetreten sind, die für eine besonders günstige Wirkung dieser Kaliverbindung auf die Vegetation sprechen und die verdienen, weiter verfolgt zu werden.

Der Verwendung des Karnallit und des Hartsalzes an Stelle von Kainit zu Halmfrüchten und Ölfrüchten werden, vorausgesetzt dafs für frühzeitiges Aufbringen und für eine möglichst gleichmäfsige Verteilung gesorgt wird, auf Moorboden keine Bedenken entgegenstehen, wenn nur im übrigen die örtlichen Verhältnisse hierfür sprechen.

Die erfolgreiche Verwendbarkeit des 38prozentig. konzentrierten Düngesalzes bei entsprechendem Preise an Stelle der anderen Kalisalze ist nicht nur deshalb wichtig, weil daraus alle die Vorteile sich ergeben, die mit dem Bezug und Gebrauch eines konzentrierten Salzes an Stelle eines geringerprozentigen verknüpft sind, sondern weil bei Anwendung desselben der Boden überhaupt viel weniger mit Salzen übersättigt wird, als bei der Verwendung grofser Kainit- und Karnallitmengen, deren unter Umständen ungünstige Einwirkung auf die Bodenbeschaffenheit und die chemischen Umsetzungen im Boden die Erfahrung und die wissenschaftliche Forschung kennen gelehrt haben.

---

[1]) Arbeiten d. D. L. G. 1896, Heft 20, 1896; ein kurzer Bericht auch Protok. 35. Sitzg. der Centr.-Moor-Komm. am 10., 11. u. 12. Dez. 1895, erschienen 1896, 65.

Inwieweit demgegenüber auf Mineralboden oder mit mineralischen Böden bedecktem Moorboden die stärkere hygroskopische Wirkung der Rohsalze ins Gewicht fällt, wird noch festzustellen sein.

Aus verschiedenen Gründen wird daher auf die weitere Erforschung der günstigen Wirkungen des 38prozent. Düngesalzes ein besonderes Gewicht gelegt werden müssen.

Es soll noch hervorgehoben werden, dafs es sich bei der Ertragssteigerung durch die Kalidüngung, die im günstigsten Falle 600 % betrug, nicht um eine Wirkung der sog. Nebensalze handeln kann. Es geht dieses, von anderen Gründen abgesehen, daraus hervor, dafs auch die reinen konzentrierten Kalisalze dieselbe Steigerung der Erträge hervorbrachten.

Von Wichtigkeit sind weiter die folgenden Befunde:

Eine Düngung mit Kali erhöht nicht unbedingt den prozentischen Gehalt der Ernteprodukte an Kali. Im allgemeinen tritt jedoch bei Kalidüngung eine Anreicherung des prozentischen Kaligehaltes ein und recht häufig in einem Mafse, dafs die Zugrundelegung der üblichen Durchschnittszahlen der Wolff'schen Tabellen zu falschen Ergebnissen bei statischen Berechnungen führen mufs.

Durch Düngung mit Kali in jeglicher Form hat bei Cerealien in verschiedenen Fällen der prozentische Gehalt des Korns an Stärke bedeutend zugenommen und zwar ziemlich gleichmäfsig bei allen geprüften Kalisalzen.

Einige Beobachtungen und Erfahrungen auf Moorwiesen, von M. Fleischer.[1])

Der Verfasser will in einer Reihe von Aufsätzen über Beobachtungen berichten, die an der Moor-Versuchs-Station gelegentlich zahlreicher Wiesendüngungsversuche gemacht worden sind. Im vorliegenden Artikel wird die Frage behandelt: Wie wirkt eine Düngung der Moorwiesen mit Kalisalzen und mit Phosphaten auf das Verhältnis zwischen Gräsern und Papilionaceen im Wiesenrasen ein?

Maercker, der sich auf die Untersuchungen von Lawes und Gilbert in Rothamsted stützt, ist der Ansicht, dafs die Kalisalze und zwar nur diese, nicht auch die Phosphorsäure, wie man meistens glaubt, einen fördernden Einflufs auf die Menge der Leguminosen unter den Wiesenpflanzen besitzen.

Diese Annahme trifft, wie Fleischer durch Versuche dargelegt, für Moorwiesen nicht zu und wahrscheinlich ebensowenig für Mineralboden, dem es an aufnehmbarer Phosphorsäure fehlt.

Dafür dafs die Phosphate auf Moorboden unter Umständen in sehr erheblichem Mafse den Leguminosenwuchs fördern, sprechen folgende Versuche: 1. Auf einer kalkreichen Niederungsmoorwiese von gleichmäfsiger Beschaffenheit wurde geerntet beim ersten Schnitt an frischer Pflanzenmasse pro Hektar bei Herbstdüngung mit:

Kainit	Kainit Präzipitat	Kainit Thomasphosphat
3250 kg	14650 kg	14150 kg

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 441.

Der Ertrag wurde hiernach durch die Phosphorsäurebeigabe vervier-facht, aufserdem aber unterschieden sich die nur mit Kainit ge-düngten Parzellen kaum von der angrenzenden nicht gedüngte Fläche und wiesen neben Sauergräsern nur einige dürftig Rotkleepflanzen auf. Auf den Phosphatparzellen ohne Unter-schied fand sich ein guter Bestand von Rot- und Weifskle und von guten Gräsern.

2. Auf einer früher alljährlich mit Stalldünger gedüngten Wiese au abgetorftem Hochmoor brachte nach hierunter verzeichneter Düngung ei Hektar an frischer Masse im ersten Schnitt:

Ungedüngt	Kainit	Kainit und Präzipitat I.	Kainit und Präzipitat II
8550 kg	9650 kg	16400 kg	17000 kg

Die mit Kainit und Phosphat gedüngten Parzellen zeic neten sich, schon von weitem erkennbar, durch üppigen Ro kleewuchs aus, auf dem ungedüngten und den nur mit Kain gedüngten waren vereinzelte und weniger üppig entwickel Rotkleepflanzen vorhanden.

3. und 4. Auf zwei Hochmooräckern in alter Stallmistkultur, d vor zwei Jahren gemergelt und seither zum Teil nur mit Kainit, zum T mit Kainit und verschiedenen Phosphaten gedüngt worden waren, wur ein gleichartiges Gemenge von Klee und Gräsern unter Hafer als Dec frucht angesät. Im folgenden Jahr wurden in zwei Schnitten an frisch Masse geerntet: Auf dem einen Acker bei Düngung mit:

Kainit	Kainit und Phosphorit	Kainit und Thomasmehl
27800 kg	41425 kg	50013 kg

Auf den Parzellen ohne Phosphorsäure überwogen d Gräser, auf den übrigen der Klee.

Auf dem zweiten Acker wurden an frischer Masse geerntet Düngung mit

	Kainit und			
Kainit	Kalkpräzipitat	Thomasmehl	Eisenpräzipitat	Lahnphosphori
10099 kg	26937 kg	31369 kg	33112 kg	38335 kg

Die ohne Phosphorsäure gebliebenen, aber mit Kainit düngten Parzellen waren an ihrem schlechten Bestand mit K deutlich zu erkennen.

In allen diesen Versuchen ist beim Kainit allein kein besonderer E flufs auf die Förderung des Leguminosenwuchses hervorgetreten, wenn neben Kainit auch Phosphate gegeben wurden, vermehrte sich auffallender Weise der Leguminosenbestand.

Bei den erwähnten Versuchen fehlten allerdings genauere botanis analytische Untersuchungen. Solche wurden 1891—93 von Voigt des Verfassers Veranlassung auf einer gröfseren Anzahl von Hochm und Niederungsmoorwiesen ausgeführt und eingehend beschrieben.[1]) folgenden zusammenfassenden Angaben sind diesem Bericht entnomm Auf einer Niederungsmoorwiese wurde der Leguminosenbestand erhöht

---

[1]) Landw. Jahrb. 1894, 385.

	bei dem 1. Schnitt 1892	bei dem 2. Schnitt 1892	bei dem 1. Schnitt 1893
durch Kainit allein um:	5,90 %	5,51 %	4,43 %
„ „ und Phosphorit	11,32 „	11,71 „	4,17 „
„ „ „ Thomasmehl	19,04 „	12,69 „	6,56 „

Das starke Zurückgehen des Klees im Jahre 1893 schreibt Voigt der grofsen Dürre dieses Sommers zu.

Auf einer früher ausschliefslich mit Stalldünger behandelten Hochmoorwiese gestalteten sich die Ergebnisse noch lehrreicher, da hier eine Reihe von Parzellen ausschliefslich mit Kainit, eine andere ausschliefslich mit Thomasmehl gedüngt wurde.

Infolge der Düngung vermehrten sich die Leguminosen:

mit Kainit	mit Thomasmehl
um 0 %	um 0,63 %

Infolge der Düngung mit viel Kainit und mit:

Phosphorit in geringer Menge	Phosphorit in grofser Menge
um 4,10 %	um 15,02 %.

Mit viel Kainit und mit:

Thomasmehl in geringer Menge	Thomasmehl in mittlerer Menge	Thomasmehl in grofser Menge
um 14,90 %	um 24,59 %	um 30,35 %.

Infolge der Düngung mit viel Thomasmehl und mit:

Kainit in geringer Menge	Kainit in gröfserer Menge	Kainit in noch gröfserer Menge	Kainit in gröfster Menge
um 28,29 %	um 30,67 %	um 32,72 %	um 30,35 %.

Es trat also eine erhebliche Vermehrung der Leguminosen erst ein, als mit Kali und Phosphorsäure gedüngt wurde. Will man aber deren Bedürfnis nach jedem einzelnen der beiden Nährstoffe gegen einander abwägen, so scheint nach den vorstehenden Zahlen zur Förderung des Kleewuchses auf Kosten der Gräser die Zufuhr gröfserer Phosphorsäuremengen fast noch wichtiger zu sein, als die grofser Kalimengen.

Die angeführten Beobachtungen dürften den bündigen Beweis dafür erbringen, dafs die Ansicht, wonach dem Kali ein besonderer Einflufs auf die Förderung des Leguminosenwuchses auf Kosten der Gräser zugeschrieben werden müsse, welcher der Phosphorsäure abgehe, für Moorwiesen nicht zutrifft.

Auch die Rothamsteder Versuche beweisen nach dem Verfasser aus dem Grunde für diese Ansicht nichts, weil bei denselben nur mit Kainit gedüngte Parzellen fehlten, die erst mit Deutlichkeit eine spezielle Wirkung der Kalisalze hervortreten lassen.

Der Verfasser schliefst: Wenn aber auf Moorwiesen der Phosphorsäure eine mindestens ebenso grofse Bedeutung für den Leguminosenwuchs zukommt als dem Kali, so wird das aller Voraussicht nach auf einem — an zugänglicher Phosphorsäure nicht ganz besonders reichen — Mineralboden erst recht der Fall sein.

Einige Beobachtungen und Erfahrungen auf Moorwiesen, von M. Fleischer.[1])

Einflufs der Düngung auf die Beschaffenheit des Pflanzenbestandes. Die durch die Düngung herbeigeführten Veränderungen im Wassergehalt der Wiesenvegetation.

Wir verweisen wegen der Einzelheiten der Untersuchungen auf das Original und bringen hier die Zusammenfassung der Ergebnisse mit den Worten des Verfassers:

Die Düngung war durchweg von erheblichstem Einflufs auf den Wassergehalt des Wiesenbestandes. Unterschiede im Wassergehalt des ohne und mit Düngung, sonst aber unter ganz gleichen Verhältnissen gewachsenen Futters um 10 % sind durchaus nichts Seltenes, ja der Unterschied stieg in einem Fall bis zu 14 %! In sehr vielen Fällen war es möglich, den gröfseren Wassergehalt der grünen Masse auf die Anwesenheit gröfserer Kleemengen zurückzuführen, auch gelang der Nachweis, dafs Umstände, die auf die Vermehrung des Klees einwirken, auch einen gröfseren Wassergehalt des Futters herbeiführen. Jedoch bleibt die Frage noch unbeantwortet, ob der gröfsere Wassergehalt der gedüngten Pflanzenmassen nur durch die Vermehrung der kleeartigen Gewächse oder auch dadurch verursacht wird, dafs der aus Gräsern und sonstigen Wiesenkräutern bestehende Teil der Erntemasse an Wasserreichtum zunimmt. Das letzte könnte entweder durch „geileres“ Wachstum der vorhandenen Gräser oder dadurch herbeigeführt werden, dafs trockenere Grasarten und Kräuter durch solche mit einem gröfseren natürlichen Wassergehalt verdrängt werden. Dafs ein und dieselbe Pflanze, unter verschiedenen Verhältnissen gewachsen, auch verschieden wasserreich sein kann, unterliegt keinem Zweifel, und zwar sind es nicht blofs die ihr im Boden gebotenen Wassermengen, die ihren Wassergehalt beeinflussen, sondern noch viele andere Ursachen, unter ihnen in erster Linie das Verhältnis zwischen Wasseraufnahme und Verdunstung. Durch wirksame Düngung wird die Blattgröfse der Pflanzen und damit die Verdunstung, mit dieser zugleich aber auch die Wasseraufnahme gesteigert. Eine Zufuhr von Kali und Phosphorsäure hat unter Umständen, wie später nachgewiesen werden soll, eine starke Vermehrung der Kali- und Phosphorsäureaufnahme durch die Pflanze zur Folge. Die Pflanzentrockensubstanz wird prozentisch reicher an diesen Stoffen. Es darf mit grofser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dafs gleichzeitig hiermit auch eine stärkere Wasseraufnahme stattfindet, ohne dafs die Pflanzen entsprechend mehr durch Verdunstung verlieren und entsprechend mehr Trockenmasse bilden, so dafs also eine prozentische Vermehrung des Wassergehaltes eintritt.

Dafs ferner verschiedene Grasarten, die unter durchaus gleichen Verhältnissen gewachsen sind, einen sehr verschiedenen Wassergehalt besitzen können, geht unter anderem aus den im Original mitgeteilten Zahlen hervor, nach denen die auf demselben, ganz gleichmäfsig behandelten Hochmooracker gewachsenen Gräser in den verschiedenen Schnitten Unterschiede im Wassergehalt von 13, 6,5, 8,2, 8,4, 13,7 und 8,0 % aufwiesen. Zwar lassen sich nach den Ergebnissen jenes Versuches die an-

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 453.

gebauten Gräser nicht durchweg in wasserreichere und wasserärmere scheiden, immerhin aber ist es bemerkenswert, daſs fast in allen Schnitten Avena elatior und Poa trivialis zu den wasserärmsten, Holcus lanatus zu den wasserreichsten Gräsern gehört.

Es ist also die Annahme, daſs durch die Düngung auch der Wassergehalt der nicht zu den Papilionaceen gehörigen Wiesenpflanzen eine Steigerung erleidet, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Sie wird auch wahrscheinlich gemacht durch die Thatsache, daſs erhebliche Zunahmen des Wassergehaltes der Ernten nicht immer von entsprechenden Zunahmen der Leguminosen begleitet sind.

Über die Abhängigkeit der Höhe der Erträge von der Tiefe der Ackerkrume des Hochmoorbodens, von Br. Tacke.[1])

Die Ackerkrume auf Hochmoor ist meist nach unten durch saure unzersetzte, faserige Moostorflagen begrenzt. In diese Schichten können die Pflanzenwurzeln ohne weiteres nicht eindringen. Wird nun, was bei der neueren Hochmoorkultur als Regel gilt, die Ackerkrume stark mit Mergel oder Ätzkalk versehen, so tritt infolge der reger verlaufenden Zersetzungsvorgänge ein Schwinden der Ackerkrume ein, das um so stärker werden kann, je mehr von den kalkhaltigen Meliorationsmitteln zur Verwendung gelangte. Man hat vielfach bei stärkeren Kalkgaben nach einigen Jahren starke Rückschläge in den Erträgen beobachtet, die sich, wie auch folgende Tabelle zeigt, auf die Abnahme der Ackerkrume durch die Kalkung zurückführen lassen.

Versuchsfeld bei Gellner in Giersdorf 1895. Winterroggen.

Parzelle Nr.	Ertrag an Korn pro Hektar kg	Tiefe der Ackerschicht cm	Kalkmenge pro Hektar kg	
31	1500	17	0	als Verdener Mergel
24	2100	21	0	
25	1450	19	2000	
10	1960	28	2000	
14	1300	18	4000	
48	1875	22	4000	
37	1030	16	6000	
13	850	18	6000	
47	1820	22	6000	
19	1155	17	2000	als gebrannter Kalk
40	2000	21	2000	
17	1380	18	4000	
32	1850	23	4000	
28	1175	16	6000	
42	1875	22	6000	

Alle Beobachtungen sprechen dafür, daſs die Rückschläge in erster Linie der Verflachung der Ackerkrume, und nicht der Stärke der Kalkung zuzuschreiben sind.

[1]) Protok. der Centr.-Moor-Komm. vom 10., 11. u. 12. Dez. 1895, erschienen 1896, 72.

Der Verfasser zieht aus diesen Beobachtungen eine Reihe sehr wichtiger Folgerungen, die im folgenden wiedergegeben sind:

1. Die starken Rückschläge treten auch nach stärkeren Kalkgaben dort nicht ein, wo die Ackerkrume die normale Tiefe besitzt; es läſst sich eine direkte Abhängigkeit der Höhe der Erträge von der Tiefe der Ackerschicht feststellen.

2. Die Unterschiede in den Erträgen gleich behandelter Versuchsparzellen, die durch die verschiedene Tiefe der Ackerkrume verursacht werden, sind sehr beträchtlich und gröſser, als sie z. B. bei vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Mengen der einzelnen in Kunstdünger zugeführten Pflanzennährstoffe vielfach gefunden werden. Es folgt daraus, daſs es für die Steigerung der Erträge der Hochmooräcker von allergröſster Bedeutung ist, eine möglichst starke Ackerkrume zu erhalten oder zu schaffen.

3. Eine wesentliche Verstärkung der Ackerkrume kann nur auf Kosten des Moostorfuntergrundes geschehen, da selbst bei starken Stalldünger- oder Gründüngermengen die Verstärkung der Krume nicht erheblich ist, abgesehen davon, daſs die Anwendung dieser Mittel beschränkt ist.

(Eine starke Stalldüngergabe von 75000 kg pro Hektar entspricht etwa 15000 kg trockener Masse, die bei gleich dichter Lagerung wie die Moormasse die Krumentiefe nur um etwas über einen Centimeter erhöht.)

4. Die Verstärkung der Ackerkrumentiefe auf Kosten des Moostorfuntergrundes ist möglich:

a) durch Aufpflügen desselben in die Ackerkrume,

b) durch Maſsnahmen, die den Moostorfuntergrund, in den selbst auf altkultiviertem Boden die Pflanzenwurzeln nicht eindringen, den Pflanzenwurzeln zugänglich machen.

Das Verfahren unter a ist, obgleich es ohne Zweifel einen günstigen Einfluſs ausübt, doch langwierig und unter Umständen mit Vorsicht anzuwenden, da viele Früchte durch die hochgebrachten saueren Moostorfstücke geschädigt werden.

Von den unter b) aufgeführten Methoden wurden in den letzten Jahren in Anwendung gebracht:

1. Eine Bearbeitung und Lockerung des Moostorfuntergrundes durch geeignete Instrumente, um ihn für den Einfluſs der Luft und der in die Oberflächenschicht gebrachten Meliorationsmittel zugänglich zu machen. Die Wirkung derartiger Maſsnahmen ist jedoch verhältnismäſsig gering und langsam gewesen.

2. Wurde geprüft die direkte Kalkzufuhr zum Moostorfuntergrund. Hierdurch wird derselbe sofort entsäuert, so daſs die Pflanzenwurzeln in ihn eindringen können. Im letzten Jahre konnte bei einem orientierenden Versuche nur bei Kartoffeln eine Steigerung des Ertrages bei Untergrundskalkung festgestellt werden. Die zu den Versuchen dienende Fläche war jedoch hierzu sehr wenig geeignet, da sie an und für sich schon eine mächtige Ackerkrume besaſs und schon aus diesem Grunde eine Wirkung der Untergrundskalkung wenig oder gar nicht hervortreten lassen konnte.

Für die Methodik der vergleichenden Feldversuche auf Hochmoorboden ergiebt sich aus der Erkenntnis der groſsen Abhängigkeit der Erträge von der Tiefe der Krume die unbedingte Notwendigkeit, nach Mitteln zu suchen, die eine möglichst gleichmäſsige Bodenbearbeitung ermöglichen.

Zuckerrüben-Düngungsversuche zu Cunrau, von W. Rimpau.[1])

Der Verfasser zieht aus den Cunrauer Versuchsergebnissen folgende Schlufsfolgerungen:

1. Auf den Cunrauer Moordämmen werden die Zuckerrübenernten durch eine Kainitdüngung von 6 Ctr. pro Morgen rentabel gesteigert, wobei die Qualität wahrscheinlich etwas verbessert, jedenfalls nicht verschlechtert wird.

2. Eine Zugabe von 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen rentierte sowohl in jedem einzelnen Jahre, wie im Durchschnitt, bei einer kleinen Depression des Zuckergehaltes.

3. Im Durchschnitt ist eine vorteilhafte Wirkung des Rajolens nachzuweisen. Dafs dieselbe nicht in jedem Jahre und nicht auf allen Versuchsparzellen hervortrat, ist wohl daraus zu erklären, dafs nicht überall eine Verdichtung der oberen Moorschicht stattgefunden hat und dafs nur auf festgefahrenen Stellen und auf solchen Dämmen, die zeitweise durch zu hohen Wasserstand zu leiden hatten, eine Lockerung der oberen Moorschicht nötig war.

Einige auf gröfseren Flächen ausgeführte vergleichende Düngungsversuche zu Zuckerrüben ergaben gleichfalls die Rentabilität einer Zugabe von 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen. Ein negatives Resultat wurde dagegen bei der Verwendung von Ätzkalk erzielt.

Kulturversuche mit Zuckerrüben auf gotländischen Moorböden, von L. F. Nilson.[2])

Nach einer längeren Einleitung über den Zuckerrübenbau auf verschiedenen Bodenarten schildert der Verfasser eine Reihe von Versuchen, die angestellt wurden, um die zweckmäfsigsten Mengen und Verbindungsformen von Kali und Phosphorsäure kennen zu lernen, die zur Verwendung gelangen müssen, um auf den kalk- und stickstoffreichen Mooren Gotlands die Zuckerrübe zur normalen Entwickelung und zu hohem Zuckergehalt zu bringen.

1. Kalidüngungsversuche.

Grunddüngung: 200 kg Thomasmehlphosphorsäure und 25 kg Salpeterstickstoff pro Hektar. Alle Düngesalze werden unmittelbar vor der Saat gegeben.

Tabelle I:

Kaliversuche in Glascylindern mit 572 qcm Oberfläche und 1 Rübe.

kg Kali pro ha als Sulfat	kg Kali pro ha als Chlorkalium		Gewicht und Zuckergehalt der Rüben (5 Stück) g	%	g
0	0		1312	14,23	186,6
200	—		2264	16,00	362,2
300	—		2556	16,62	424,7
400	—		2266	16,00	362,5
		Mittel:	2362	16,21	383,1
—	200		2273	16,38	372,4
—	300		2404	16,77	403,1
—	400		2279	16,69	383,4
		Mittel:	2315	16,61	386,3

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 209. — [2]) Ebend. 129.

Tabelle II.

Kaliversuche in Cementparzellen von je 1 qm Flächeninhalt und 25 Rüben.

kg Kali pro Hektar als Sulfat	als Chlorkalium		Gewicht	Zuckergehalt	
			g	%	g
0	0		5230	14,23	744,2
300	—		6040	17,08	1031,6
400	—		6070	15,00	910,5
		Mittel:	6055	16,04	971,0
—	300		6180	16,62	1027,1
—	400		6250	16,31	1019,4
		Mittel:	6215	16,46	1023,2

Tabelle III.

Kaliversuche in Zinkparzellen mit je 0,2 qm Oberfläche und 6 Rüben

kg Kali pro Hektar als Sulfat	als Chlorkalium		Gewicht	Zuckergehalt	
			g	%	g
0	0		1354	13,55	183,5
200	—		2213	15,65	346,5
300	—		2608	15,67	408,7
400	—		2481	15,78	391,5
		Mittel:	2434	15,70	382,2
—	200		2400	15,47	371,3
—	300		2496	16,63	415,2
—	400		2529	14,42	366,1
		Mittel:	2475	15,51	384,2

Versuchspflanze war die Klein-Wanzlebener Rübe, Kulturmedium e Boden aus Rone Moor auf Gotland (ein kalkreicher Niederungsmoorbod mit 5 bis 10 % Kalk in der Trockensubstanz und 4 bis 5 % Stickst in der organischen Substanz).

Das Moor wurde vor mehreren Jahrzehnten durch Brennen kultivie und gab zuerst eine gute Ernte, wonach die Ertragsfähigkeit schnell a nahm, um zuletzt völlig aufzuhören. Dieses Unfruchtbarwerden hat seinen Grund in der Abnahme des Kalivorrates des Bodens.

Der Boden eignete sich hiernach besonders zur Lösung der gestellt Frage und die Versuchsresultate erlauben nur die Deutung, dafs Chlo kalium einen ebenso vorteilhaften Einflufs auf die Entwickelu der Rübe hat, als das Sulfat.

Es sei noch hervorgehoben, dafs auf den Cementparzellen d Resultat sogar offenbar zu gunsten des Chlorkaliums au gefallen ist.

Betrachtet man die Wirkung der von 200 auf 300 und 400 steigenden Kalidüngungen, so zeigt sich, dafs das Chlorkalium durchgehen eine geringe, aber doch merkbare Erniedrigung des Zuckergehalt hervorbrachte, sobald die Kalizufuhr mehr als 300 kg betrug. Indess findet man ganz dasselbe Verhalten auch bei den Sulfatdüngungsversuch

wieder. Es entspricht somit eine Düngung mit 300 kg Kali pro Hektar eben den Ansprüchen des Versuchsbodens.

Das Resultat ist dem Verfasser um so mehr überraschend, als das bei den Versuchen benutzte Chlorkalium mehr als 47 % Chlor enthielt und man nach älteren Versuchen von Petermann eine deprimierende Wirkung auf den Zuckergehalt der Rübe von chlorreichen Kalisalzen erwarten mufste. Wie der Verfasser weiter nachzuweisen sucht, können die Versuche Petermann's keine wesentliche Bedeutung für die Entscheidung dieser Frage beanspruchen, da sie auf Boden zur Ausführung gebracht wurden, der so reich an Kali war, dafs jeder Zuschufs ohne Wirkung auf die Quantität und Qualität der Ernte blieb.

Der Verfasser sucht dann weiter durch Schilderung der Ergebnisse einer Reihe von Versuchen den Nachweis zu erbringen, dafs es gefährlich ist, den natürlichen Kalivorrat des Moorbodens zu stark in Anspruch zu nehmen, dafs es zur Erzielung guter Ernten unumgänglich nötig erscheint, jährlich eine reichliche Kalimenge dem Boden einzuverleiben.

Die oben beschriebenen Vegetationsversuche des Verfassers finden ihre volle Bestätigung durch die praktischen Resultate der jungen Zuckerrübenkultur auf den gotländischen Moorböden. Der Direktor der Zuckerfabrik zu Roma berichtet, dafs nach einer Düngung mit 100—150 kg Kali, 100 kg löslicher Phosphorsäure und 75—150 kg Salpeterstickstoff pro Hektar in den beiden jetzt zurückgelegten Campagnen die Ernte gewöhnlich ziemlich schwach gewesen ist: 16—24000 kg Rüben pro Hektar und mit einem Durchschnittszuckergehalt, der das erste Jahr 12,6 %, das zweite Jahr 14,9 % betrug, mit Schwankungen von 9,5—16,5 %. Durch ein Mifsverständnis der Arbeiter hatte eine Strecke von 1 ha im Herbst eine Gabe von 300 kg Kali erhalten mit dem Resultate, dafs hier 48000 kg Rüben mit 16 % Zuckergehalt geerntet wurden.

Auf Grund der Vegetationsversuche tritt der Verfasser entschieden dafür ein, dafs Schweden den Bezug von Kainit zur Düngung saurer Humusböden vollständig aufgeben und dafür Chlorkalium beziehen solle. Für die Verwendung des Chlorkaliums spricht die bedeutende Frachtersparnis und weiter der vielleicht noch wichtigere Umstand, dafs die für die Zuckerrübe erforderliche Kalizufuhr in Form von Kainit nicht weniger wie 2400 kg Kainit pro Hektar betragen sollte, eine Menge, die sich schwerlich in den Boden hineinbringen läfst, ohne denselben sowohl in mechanischer, wie in chemischer Hinsicht zu verschlechtern.

2. Düngungsversuche mit Phosphorsäure.

Die Versuche sollten die an der Versuchsstation in Stockholm gemachte Beobachtung, nach der die Rüben nach Thomasphosphatdüngung nicht unbedeutend zuckerreicher werden, als nach Superphosphatdüngung, einer Prüfung unterziehen. Als Kulturmedium bei diesen Versuchen diente im Jahre 1894 ein gut humifizierter, schwarzer, feinkörniger gotländischer Moorboden. Grunddüngung war 200 kg Kali (als Sulfat) und 25 kg Salpeterstickstoff pro Hektar.

Tabelle V.

Phosphatdüngungsversuche in Zinkgefäfsparzellen von 0,3 qm Oberfläche mit je 6 Rüben.

pro Hektar kg Phosphorsäure als Superphosphat	pro Hektar kg Phosphorsäure als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäfs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
75	—		3652	14,07	513,8
100	—		4326	13,57	587,3
		Mittel:	3989	13,83	550,5
—	150		3630	15,25	553,7
—	200		3755	15,34	576,1
		Mittel:	3692	15,30	564,9

Im Sommer 1895 wurde ein jüngerer, brauner, noch etwas faseriger und weniger humifizierter Moorboden benutzt, Kali- und Stickstoffdüngung waren die gleichen wie im Jahre 1894.

Tabelle VI.

Phosphatdüngungsversuche in Glasgefäfsen mit je 572 qcm Flächeninhalt und 1 Rübe.

pro Hektar kg Phosphorsäure als Superphosphat	pro Hektar kg Phosphorsäure als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäfs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
0	0		2677	14,92	397,2
50	—		3168	14,96	473,8
75	—		3464	15,31	530,4
100	—		3269	14,69	479,3
		Mittel:	3298	14,99	494,4
—	100		3208	15,38	493,2
—	150		3558	15,38	547,1
—	200		3279	15,08	492,2
		Mittel:	3348	15,28	511,5

Tabelle VII.

Phosphatdüngungsversuche in Cementparzellen mit je 1 qm Flächeninhalt und je 25 Rüben.

pro Hektar kg Phosphorsäure als Superphosphat	pro Hektar kg Phosphorsäure als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäfs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
0	0		4925	12,92	636,3
50	—		6125	13,08	801,1
100	—		7040	14,77	1040,6
		Mittel:	6582	13,99	920,6
—	100		6175	13,85	855,5
—	200		6910	15,38	1063,0
		Mittel:	6542	14,66	959,2

Tabelle VIII.

Phosphatdüngungsversuche in Zinkgefäfsen von je 0,3 qm Flächeninhalt mit je 6 Rüben.

pro Hektar kg Phosphorsäure als Superphosphat	pro Hektar kg Phosphorsäure als Thomasmehl		Rüben: Gewicht pro Gefäfs g	Rüben: Zuckergehalt %	Rüben: Zuckergehalt g
0	0		2014	15,78	317,6
50	—		3021	12,52	378,4
75	—		3247	12,85	417,2
100	—		2666	15,18	404,8
		Mittel:	2978	13,44	400,4
—	100		2644	15,05	398,0
—	150		2754	15,43	425,0
—	200		2774	16,07	445,9
		Mittel:	2724	15,53	423,0

Aus den mitgeteilten Versuchen schliefst der Verfasser: Es bestätigt sich jedenfalls, dafs die Zuckerrüben auf gotländischem Moorboden nach Düngung mit Thomasphosphat sowohl prozentisch mehr Zucker enthalten, als auch pro Flächeneinheit mehr Zucker produzieren, als nach Düngung mit Superphosphat, wenn auch die erste Form der Phosphorsäuredüngung nicht stets einen gleich grofsen Rübenertrag wie die letzte erzielt hat.

Auf den Superphosphatparzellen ragte während des Sommers das Rübenkraut fast senkrecht in die Höhe, was als ein Zeichen der Zuckerarmut gilt, auf den Thomasmehlparzellen streckte sich das Kraut mehr in die Breite über den Boden hin.

Die Zuckerrübe scheint es zu lieben, die ihr nötige Phosphorsäure allmählich im Verlaufe ihrer Vegetationsperiode aufzunehmen; es sagt ihr daher die langsamer fliefsende Phosphorsäurequelle des Thomasmehles mehr zu und regt sie zu gröfserer Zuckerbildung an, als die schneller fliefsende des Superphosphates.

Um quantitativ und qualitativ auf dem gotländischen Moorboden gute Zuckerrübenernten zu erzielen, rät der Verfasser zu einer Düngung pro Hektar mit 600 kg 80 prozent. Chlorkalium und 900 kg 17 bis 20 prozent. Thomasschlacke von hoher Citratlöslichkeit, aufserdem die Hälfte hiervon für jede andere im Umlauf angebaute Frucht ohne jede Stickstoffzufuhr.

Die Versuche des Vereins zur Förderung der Moorkultur über das Gedeihen verschiedener Sommergetreide-Spielarten auf Moordammkulturen im Jahre 1894. Berichterstatter M. Fleischer.[1])

II. Die Versuche mit verschiedenen Sommerweizen-Spielarten im Jahre 1894.

Es wurden wie im Vorjahre folgende Sorten geprüft:

1. Verbesserter Sommerkolben-Weizen (in Lobeofsund aus Schlanstedter Saat seit 1891 gezogenes Saatgut.)

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 1.

2. Saumur-Weizen (ebendaher).
3. Sommergrannenweizen (Saatgut von Klein-Spiegel).
4. Noëweizen (von Cunrau).
5. Green Mountain (eine amerikanische Zucht, Saat von Metz & Co. in Steglitz).

Die Versuche wurden im Jahre 1894 ausgeführt in Cunrau, Dretzel und auf Rittergut Chinow bei Gr. Boschpol (Pommern). Für Chinow, wo der Versuch zum erstenmal zur Ausführung kam, wurde Noëweizen von Cunrau (auf Moordämmen gewachsen) und zum Vergleich dieselbe Sorte von Hadmersleben (Mineralboden), Grannenweizen von Klein-Spiegel (von Moordämmen), Heine's verbesserter Kolbenweizen von Hadmersleben (Mineralboden) und Saumurweizen von Mineralboden durch Metz & Co. in Steglitz geliefert.

Einflufs des Stickstoffgehaltes des Moores auf das Verhältnis zwischen Weizenkorn und Stroh.

Ebenso wie im Vorjahre stand das Verhältnis zwischen den geernteten Korn- und Strohmengen wieder in deutlichstem Zusammenhang mit dem Stickstoffgehalt des Moores, worauf der Weizen gewachsen war.

	Im Durchschnitt wurden geerntet pro Hektar		Verhältnis von Korn zu Stroh wie:	Auf 1 ha Fläche waren in der 20 cm starken Mooroberflächenschicht enthalten an Stickstoff kg
	Korn kg	Stroh kg		
Cunrau (Nasser Damm) 1894	2483	4407	1 : 1,77	11227
„ „ „ 1893	2328	4332	1 : 1,86	13302
Chinow 1894	1802	4333	1 : 2,40	13640
Dretzel 1894	2034	7086	1 : 3,48	18678
„ 1893	1833	6463	1 : 3,53	19919

Je mehr Stickstoff im Moor den Pflanzen zu Gebote stand, um so mehr Stroh wurde mithin auf die gleiche Menge Korn geerntet. Diese Erscheinung tritt fast ohne Ausnahme bei allen Spielarten ein, wie die folgenden Zahlen zeigen. Es verhielten sich die geernteten Korn- zu den Strohmengen wie 1 zu : (Zahlen der folgenden Tabelle).

Weizenspielarten	Cunrau Nasser Damm		Chinow	Dretzel	
	1893	1894	1894	1893	1894
Saumur	1,9	2,1	2,5	5,1	8,5
Grannen	2,0	1,9	2,5	3,0	(2,4)
Kolben	1,8	1,6	2,3	3,3	3,2
Noë (Cunrau)	2,0	1,6	2,3	7,2	3,5
Noë (Hadmersleben) . . .	—	—	2,4	—	—
Green Mountain	1,7	1,7	—	—	—
Landweizen (Dretzel) . .	—	—	—	1,9	3,1
Stickstoff in kg (s. o.) . .	11277—13302		13640	18678—19919	

Das Verhalten der angebauten Sommerweizensorten auf Moordämmen.

Der erst seit kurzem aus Winterweizen von F. Heine in Emersleben gezüchtete Noë-Sommerweizen, später in Hadmersleben durch stetige

Zuchtwahl verbessert, hat sich beim Anbau auf mineralischen Böden insofern bewährt, als er durch seinen kräftigen Halm gegen Lagern sehr widerstandsfähig ist und vom Rost weniger als andere Sorten zu leiden pflegt. Auf Mineralböden zeichnet er sich durch ein großes, vielen Winterweizensorten überlegenes Korn aus; er verlangt eine frühe Saat, starke Saatmenge und einen wasserführenden Boden.

Auch auf Moordämmen verleugnet der Noë seine guten Eigenschaften nicht, aber er ist sehr empfindlich, wenn die genannten für sein Gedeihen nötigen Bedingungen fehlen. In dem übermäßig trocknen Jahre 1893 mißriet er bei später Saat auf dem Cunrauer trocknen Damm gänzlich, auf dem nassen Damm brachte er zwar pro Morgen 8 Ctr. Korn und ca. 16 Ctr. Stroh, aber doch von allen Sorten den geringsten Ertrag, ebenso in Dretzel mit $4^1/_2$ Ctr. Korn und 23 Ctr. Stroh. Seine langsamere Entwickelung geht aus folgenden Zahlen hervor. Im Jahre 1894 brauchten von der Saat bis zu:

	dem Aufgang in:		der Ährenbildung in:			der Blüte in:		der Reife in:	
	Dretzel Tage	Chinow Tage	Cunrau Tage	Dretzel Tage	Chinow Tage	Cunrau Tage	Chinow Tage	Cunrau Tage	Dretzel Tage
die übrigen Sorten im Durchschnitt	18	—	81	87	73	84,5	81	122	137
der Noë	22	—	83	93	81	86,0	85	125	143

Bei rechtzeitiger, genügend starker Aussaat und ausreichender Bodenfeuchtigkeit ist er eine sichere, wenn auch nicht überall die ertragreichste Sorte mit kräftigem Stroh und großem, schwerem Korn. In Chinow brachte er bei der späten Saat (24. April), aber unter sonst sehr günstigen Boden- und Witterungsverhältnissen die größte Ernte. In Sedlinen war er im Jahre 1893 am wenigsten vom Rost befallen, 1894 auf dem Cunrauer trocknen Damm am wenigsten vom Wurzelpilz geschädigt. In Chinow gingen der aus Originalsaat von Hadmersleben und der aus Cunrauer Nachzucht hervorgegangene Weizen im Ertrag nur unerheblich auseinander.

Der Saumur-Sommerweizen wurde namentlich wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Rost als passendes Saatgut für Moordämme empfohlen. Bei den Anbauversuchen hat er sich nicht besonders bewährt. Hervorzuheben ist, daß er gegen Dürre nicht sehr empfindlich zu sein scheint. Auf dem Cunrauer trocknen Damm hatte er 1894 am meisten von dem Wurzelpilz zu leiden, auf dem nassen Damm war er die einzige befallene Sorte. Auch seine Widerstandsfähigkeit gegen Rost trat 1893 in Sedlinen nicht hervor.

Der Kolbensommerweizen, seit 1871 von F. Heine aus deutschem Sommerweizen verbessert, gilt auf Mineralboden für eine anspruchslose, für späte Saat dankbare und bei genügender Feuchtigkeit selbst auf magerem Boden sehr ertragreiche Sorte; auf den Lobeofsunder und Calvörder Moordämmen hatte er sich bereits gut bewährt. Die Sorte hielt die Dürre des Jahres 1893 in Cunrau auf dem trocknen Damm ebensowenig aus, wie die meisten übrigen Sorten; auf dem nassen Damm brachte sie die drittbeste Ernte an Korn und Stroh, ebenso in Dretzel. Im Jahre

1894 brachte sie auf dem Cunrauer nassen Damm die höchste Kornernte, in Dretzel die zweithöchste Ernte an Korn und Stroh. In Chinow wurde er nicht unerheblich vom Grannenweizen und vom Noë im Korn- und Strohertrag übertroffen. Auf dem Cunrauer trocknen Damm litt er 1894 neben Saumur in hervorragendem Mafse am Wurzelpilz und seine Ähren wiesen namentlich in Dretzel einen weniger geschlossenen Körnerstand auf, als die der übrigen Sorten.

Der Grannensommerweizen wurde zuerst von Jablonski in Zion auf Moordämmen angebaut und erwies sich dort als besonders unempfindlich gegen grofse Nässe. Auch in Klein-Spiegel bewährte sich die von Zion bezogene Saat gut. Die gleiche Erfahrung wurde bei den Anbauversuchen gemacht. In Cunrau auf nassem Damm brachte er 1893 die höchste, 1894 die zweithöchste, in Dretzel in beiden Jahren die höchste Kornernte, in Chinow stand sein Kornertrag ein wenig hinter dem Cunrauer Noë zurück. Auch durch ihren Strohertrag zeichnete sich diese Spielart in Cunrau in beiden Jahren, in Dretzel und Chinow in einem Jahre vor allen übrigen Sorten aus, nur im Jahre 1894 waren ihr in Dretzel die übrigen Sorten im Strohertrag über. Trotz ihrer Neigung zum Lagern verdient sie für Moordämme alle Beachtung.

Der Green Mountain-Weizen, eine amerikanische Züchtung, hatte nach F. Heine in den Jahren 1887 und 1888 auf Mineralboden Erträge von 15 und $16^1/_2$ Ctr. pro Morgen erbracht: Auf Moor zeichnete er sich durch grofse, volle Ähren aus und erbrachte auf dem Cunrauer nassen Damm im trocknen Jahr 1893 einen fast ebenso hohen Kornertrag als der Grannenweizen. Im Jahre 1894 war er im Kornertrag dem Noë etwa gleich, jedoch bedeutend geringer als Grannen- und Kolbenweizen.

Die folgende Tabelle giebt einen Überblick über die Erträge der verschiedenen Spielarten in beiden Versuchsjahren nach steigenden Erträgen geordnet: (Siehe Tab. S. 119.)

III. Die Versuche mit verschiedenen Gersten-Spielarten im Jahre 1894.[1])

Die Versuche wurden wie 1893 in Cunrau, Dretzel, Sedlinen ausgeführt, aufserdem 1894 in Klein-Spiegel, Ribbekardt, Antonshof, Mariawerth und in Rosenwinkel bei Wutike i. d. Priegnitz. Sämtliche Versuchsdämme waren bereits seit mehr oder weniger langer Zeit in Kultur, der Moorboden war von durchweg günstiger chemischer Zusammensetzung. Wegen der spezielleren Daten müssen wir auf das Original verweisen, ebenso können wir hier nicht die Beschreibung der einzelnen Versuche wiedergeben, sondern müssen uns damit begnügen, die Zusammenfassung sämtlicher Gerstenversuche zu bringen.

Als Saatgut wurde in Cunrau und Dretzel die Ernte des Vorjahres verwendet. Für Spiegel, Ribbekardt, Rosenwinkel, Antonshof und Mariawerth wurden dieselben Gerstensaaten wie in Cunrau beschafft, und zwar

Kleine vierzeilige Gerste, bezogen vom Amtsrat Fleck aus den Moordämmen zu Kerkow;

Verbesserte Chevalier, bezogen von F. Heine zu Hadmersleben;

Webbs' Bartlose Gerste, ebendaher;

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 17.

Korn-Erträge:

Cunrau (nasser Damm)		Dretzel		Chinow
1893	1894	1893	1894	1894
Noë 1620	Saumur 2260	Noë 900	Saumur 850	Saumur 1675
Saumur 2140	Green Mountain 2400	Saumur 1870	Noë 2050	Kolben 1680
Kolben 2470	Noë 2453	Kolben 2050	Landweizen 2200	Grannen 1840
Green Mountain 2680	Grannen 2620	Landweizen 2393	Kolben 2420	Noë (Hadmersleben) 1890
Grannen 2730	Kolben 2680	Grannen 2450	Grannen 2650	Noë (Cunrau) 1927

Stroh-Erträge:

Cunrau (nasser Damm)		Dretzel		Chinow
1893	1894	1893	1894	1894
Noë 3180	Noë 3813	Landweizen 4583	Grannen 6450	Kolben 3920
Saumur 4160	Green Mountain 4100	Noë 6500	Landweizen 6800	Saumur 4175
Kolben 4330	Kolben 4320	Kolben 6850	Noë 7150	Noë (Cunrau) 4473
Green Mountain 4620	Saumur 4720	Saumur 6930	Saumur 7250	Noë (Hadmersleben) 4535
Grannen 5370	Grannen 5080	Grannen 7750	Kolben 7780	Grannen 4560

Probsteier Gerste, bezogen von Stoltenberg und Richter, Laboe bei Kiel.

Bestehorn's Kaisergerste, bezogen von Metz & Co. zu Steglitz bei Berlin.

Das Verhalten der geprüften Gerstenspielarten bei ihrem Anbau auf Moordämmen. Die kleine vierzeilige Gerste von Kerkow. Diese Spielart hat sich seit längeren Jahren auf den Moordämmen der Domäne Kerkow sehr bewährt. Sie wurde bei der 1895er Hopfen- und Gerstenausstellung zu Berlin als Brenngerste prämiiert. Für Moordämme, die auf die Produktion von edleren Gerstensorten verzichten und sich auf die Gewinnung von Futter- und vielleicht noch von Brenngerste beschränken müssen, scheint die Sorte grofse Vorzüge zu besitzen. 1893 erwies sie sich fast unempfindlich gegen Dürre und späte Saat. Auf dem trocknen Damm in Cunrau brachte sie einen zweimal gröfseren Kornertrag, als die ertragreichste der übrigen geprüften Sorten, nämlich $15\frac{1}{2}$ Ctr. pro Morgen und überragte diese auch auf dem nassen Damm bei weitem. Ebenso erzielte sie im gleichen Jahre in Dretzel mit der kleinen, dort akklimatisierten gleichfalls vierzeiligen Gerste einen um 60 % höheren Kornertrag, als die übrigen Sorten im Durchschnitt. Der Versuch zeigte, dafs sie mit geringerem Bodenreichtum vorlieb nimmt, als die anderen Sorten. Bei normaler Jahresfeuchtigkeit und besonders günstigen Bodenverhältnissen (1894 Cunrau trockner Damm, Dretzel) wurde sie von

anderen Sorten geschlagen. Ihr Strohertrag pflegt geringer zu sein, als der der übrigen Sorten. Sie entwickelt sich wie alle kleinen Gersten erheblich schneller, als die grofsen und verlangt bei der Ernte grofse Aufmerksamkeit, da bei etwas zu langem Stehen die oberen Halmteile spröde wie Glas werden und die Ähren sehr leicht abknicken. Endlich scheint sie etwas mehr als die übrigen Sorten — Chevalier vielleicht ausgenommen — zum Lagern zu neigen.

Die Probsteier Gerste wurde im ersten Jahre von Stoltenberg und Richter in Laboe bezogen, im zweiten Jahre wurde in Cunrau und Dretzel die vorjährige Ernte als Saatgut benutzt. Sie zeigte sich der Dürre des Jahres 1893 zwar weniger gewachsen, als einige andere Sorten, brachte jedoch selbst in Cunrau auf dem trockenen Damm keine Mifsernte. In Jahren mit normaler Witterung rückte ihr Kornertrag in Cunrau trockner Damm (mit 17,8 Ctr. pro Morgen) und in Ribbekardt in die erste, in Cunrau nasser Damm und in Dretzel in die zweiterste Reihe, in Spiegel blieb sie trotz eines Ertrages von 16 Ctr. pro Morgen hinter Imperial, Kaisergerste und der kleinen von Kerkow zurück, in Antonshof brachte sie 2,8 Ctr. Korn weniger, als die kleine und 1,7 Ctr. weniger, als die Imperial von Heine. Im Strohertrag überragte sie in 5 Versuchen (unter 9) alle übrigen Sorten.

Heine's verbesserte Chevalier, seit 1875 von F. Heine aus Hallet's Pedigree-Chevaliergerste nach Länge und Körnerzahl der Ähren, sowie nach Schwere und Dicke des Korns gezüchtet, eine als hochfeine Braugerste anerkannte und für alle guten Mittelböden an erster Stelle empfohlene Spielart, hatte bei den Heine-Maercker'schen Anbauversuchen eine kräftige Bestockungsfähigkeit und besonders hohe Erträge aufzuweisen gehabt. Nach den bisherigen Versuchen scheint diese Spielart für Moordämme möglichst ungeeignet zu sein.

Webbs' Bartlose Gerste, eine von F. Heine seit 1886 aus der von Ed. Webbs and Sons bezogenen Originalsaat verbesserte Imperialgerste, gehört zwar nach des Züchters Versuchen auf Mineralboden nicht zu den ertragreichsten Sorten, besitzt jedoch den Vorzug der Steifhalmigkeit, die sie für stickstoffreiche Böden empfehlenswert macht. Auf Moordämmen ist sie nach den bisherigen Versuchen entschieden den ertragreicheren grofsen Sorten zuzurechnen. Im Durchschnitt aller Versuche erbrachten Chevalier, Probsteier und Bestehorn's Kaisergerste 2204 kg, Webbs' Bartlose 2531 kg Korn pro Hektar, also 1,6 Ctr. mehr auf den Morgen. Im Strohertrag war sie den anderen Sorten mindestens gleichwertig. Gegen Dürre war sie nicht so empfindlich, wie die Chevalier und Bestehorn's Kaisergerste. Zum Lagern neigte sie nur wenig. Sie gehört zu den langlebigeren Spielarten.

Bestehorn's Kaisergerste, durch langjährige wiederholte Befruchtung von Imperialgerste und Bestehorn's ertragreichsten Gersten erzielt, hat auf Mineralboden einen besonders langen und starken Halm und ein feines und mildes, zur Herstellung feinen Malzes geeignetes Korn. Der kräftige Halm zeigte sich namentlich auf Klein-Spiegel, wo sie allein nicht lagerte. Unter den grofsen Gersten brachte sie hier auch die gröfste Kornernte. Auch in Rosenwinkel hat sie sich neben Webbs' Bartloser durch ihren Stand besonders hervorgethan. Im Kornertrag stand sie durch-

schnittlich etwa in der Mitte zwischen der Chevaliergerste und Webbs' Bartloser. Im Durchschnitt der vergleichbaren Versuche erbrachte pro Hektar:

Chevalier	Bestehorns Kaisergerste	Probsteier	Imperial
1941	2249	2413	2449 kg Korn

Im Strohertrag stellte sie sich wie folgt:

Kaisergerste	Webbs Bartlose	Probsteier	Chevalier
4447	4487	4659	4683 kg Stroh

Gegen die übergrofse Dürre des Jahres 1893 verhielt sie sich ebenso empfindlich wie die Chevaliergerste.

In der folgenden Tabelle sind die in den Jahren 1893 und 1894 geernteten Korn- und Strohmengen nach steigenden Erträgen zusammengestellt. Die Zahlen bedeuten kg pro Hektar.

(Siehe Tab. S. 122.)

Die Versuche des Vereins zur Förderung der Moorkultur über das Gedeihen verschiedener Sommergetreide-Spielarten auf Moorkulturen im Jahre 1894. Nach Untersuchungen von C. Claessen berichtet von M. Fleischer.[1])

Die wichtigsten Ergebnisse, zu denen die Untersuchung der in den Jahren 1893 und 1894 geernteten Körner führte, seien im Folgenden wiedergegeben. Auf die einzelnen Versuche näher einzugehen, verbietet leider der Raum.

Schon die Untersuchung des Saatgutes hatte erkennen lassen, dafs der häufig ausgesprochene Satz, der Moorboden bringe stets leichteres Korn hervor als der Mineralboden, durchaus nicht richtig ist. Das von Moorboden stammende Saatgut hatte nicht selten ein höheres Hektolitergewicht, nicht nur als die Wolff'sche Durchschnittszahl ergiebt, sondern auch als das aus ausgesuchter Ware bestehende Saatgut von Mineralboden, und das Gleiche ergaben die für die Ernte der Jahre 1893 und 1894 gefundenen Zahlen. Wenn auch die Dürre des Jahres 1893 auf der einen Kultur weniger, auf der anderen mehr das Hektolitergewicht ungünstig beeinflufste, so berechtigen die erhaltenen Zahlen für Hafer, Sommerweizen und Gerste doch ganz sicher zu dem Schlufs, dafs das Erzeugen leichter Körner durchaus keine charakteristische Eigenschaft des gut kultivierten Moorbodens ist, dafs es vielmehr gelingt, bei richtiger Behandlung des Moores auf diesem ebenso hohe Körnervolumgewichte hervorzubringen, als auf Mineralboden.

Das Hektolitergewicht aller drei Getreidearten wurde in hohem Grade durch die Verhältnisse beeinflufst, unter denen sie wuchsen. In beiden Jahren zeichneten sich gewisse Versuchsfelder durch ein niedriges, andere durch hohes Hektolitergewicht der auf ihnen gewachsenen Körner aus. Der Bodenbeschaffenheit allein kann keine ausschlaggebende Einwirkung auf die Gestaltung des Hektolitergewichtes zugeschrieben werden; es wirkte hier offenbar eine gröfsere Anzahl von Faktoren zusammen, deren Resulate in verschiedenen Jahren verschieden sein kann. Der Einflufs der Standortsverhältnisse scheint für die Gestaltung des Hektolitergewichts stets mafsgebender zu sein, als der des Sortencharakters und der Saatgutsbeschaffenheit.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 237, 261.

Kornerträge:

Cunrau. Trockner Damm		Cunrau. Nasser Damm		Dretzel		Kl. Spiegel	Ribbekardt	Antonshof
1893	1894	1893	1894	1893	1894	1894	1894	1894
Kaisergerste 520	Chevalier 2880	Chevalier 1590	Chevalier 2700	Chevalier 1700	Chevalier 2350	Chevalier 2340	Chevalier 1600	Chevalier 1920
Chevalier 560	Kl.G. v.Kerkow 3310	Probsteier 1660	Kaisergerste 2760	Webbs Bartl. 1780	Kl.G. v.Kerkow 2470	Probsteier 3190	Kaisergerste 1660	Kaisergerste 1930
Probsteier 1480	Kaisergerste 3420	Webbs Bartl. 1670	Webbs Bartl. 2800	Probsteier 1830	Webbs Bartl. 3000	Webbs Bartl. 3270	Webbs Bartl. 1850	Probsteier 2100
Webbs Bartl. 1580	Webbs Bartl. 3540	Kaisergerste 2120	Probsteier 2920	Kl.G. v.Kerkow 2820	Probsteier 3000	Kaisergerste 3330	Kl.G. v.Kerkow 1947	Webbs Bartl. 2430
Kl.G. v.Kerkow 3120	Probsteier 3560	Kl.G. v.Kerkow 2610	Kl.G. v.Kerkow 3200	Kl. G. v. Dretzel 2833	Kl. G. v. Dretzel 3153	Kl.G. v.Kerkow 3593	Probsteier 1980	Kl.G. v.Kerkow 2653

Stroherträge:

Cunrau. Trockner Damm		Cunrau. Nasser Damm		Dretzel		Kl. Spiegel	Ribbekardt	Antonshof
1893	1894	1893	1894	1893	1894	1894	1894	1894
Webbs Bartl. 4820	Kl.G. v.Kerkow 5060	Webbs Bartl. 3340	Kl.G. v.Kerkow 4475	Kl.G. v.Kerkow 5930	Kl. G. v.Kerkow 5530	Kaisergerste 4670	Webbs Bartl. 2400	Kaisergerste 3770
Chevalier 5340	Webbs Bartl. 5060	Kaisergerste 3380	Probsteier 4680	Webbs Bartl. 7120	Chevalier 5750	Kl.G. v.Kerkow 4753	Probsteier 2740	Kl.G. v.Kerkow 3780
Kaisergerste 5480	Probsteier 5420	Probsteier 3530	Chevalier 4780	Chevalier 7200	Kl. G. v.Dretzel 5780	Chevalier 5460	Kl.G. v.Kerkow 2840	Chevalier 3970
Kl.G. v.Kerkow 5530	Kaisergerste 5860	Kl.G. v.Kerkow 3610	Kaisergerste 4920	Kl.G. v. Dretzel 7333	Webbs Bartl. 6200	Webbs Bartl. 5930	Kaisergerste 3050	Webbs Bartl. 4440
Probsteier 5820	Chevalier 6120	Chevalier 3810	Webbs Bartl. 5420	Probsteier 7700	Probsteier 6900	Probsteier 5950	Chevalier 3300	Probsteier 4470

Im Proteïngehalt des Hafers, des Sommerweizens wie der Gerste spricht sich der Einfluſs der Standortsverhältnisse noch weit deutlicher aus. Das von Mineralboden stammende Saatgut war fast regelmäſsig an Proteïn weit ärmer, als die auf dem Moore erzielte Nachzucht. Der Proteïngehalt der letzteren stand in unverkennbarem Zusammenhange mit den gröſseren oder geringeren im Boden gebotenen Stickstoffmengen. Einzelne Versuche, bei denen ein proteïnreicheres Korn gewonnen wurde, als dem Stickstoffgehalt des Moores entsprach, deuten darauf hin, daſs der Proteïngehalt der Ernteprodukte nicht bloſs von der Gesamtmenge des Bodenstickstoffs, sondern auch von anderen an den Boden gebundenen Faktoren bestimmt wird. Unter ihnen spielt höchst wahrscheinlich die gröſsere oder geringere Nitrifikationsfähigkeit des Moorstickstoffs die wichtigste Rolle.

Eine Abhängigkeit des Proteïngehalts der Ernte von dem Saatgute konnte in keinem Jahre und bei keiner Frucht festgestellt werden.

Ein Einfluſs der Sorte auf den Proteïngehalt schien in einer gröſseren Reihe von Fällen vorhanden zu sein; in anderen wurde er wohl durch den weit überwiegenden Einfluſs der Standortsverhältnisse verdeckt.

Der Proteïngehalt stand, namentlich bei der Gerste, in einem deutlichen Zusammenhang mit der Produktionsfähigkeit, die die Sorte unter den jeweiligen Verhältnissen zeigte, insofern als gröſseren Kornertägen allermeist ein proteïnärmeres Korn entsprach. Bei Hafer und Sommerweizen war diese Beziehung nicht so deutlich.

Der Fettgehalt des auf Moorboden gewachsenen Saatgutes war allermeist etwas geringer, als der des Saatgutes von Mineralboden. Auch die auf Moorboden gewachsenen Körner zeigten meistens unter einander Unterschiede im Fettgehalt, die entschieden auf einen Einfluſs der Standortsverhältnisse zurückgeführt werden muſsten, ohne daſs es mit Sicherheit gelang, hierfür besondere Faktoren verantwortlich zu machen. Beim Hafer machte sich auſserdem in beiden Jahren ein Einfluſs des Saatgutes insofern bemerklich, als das fettreiche Saatgut in der Regel auch eine fettreiche Ernte hervorbrachte.

Ein Gegensatz zwischen Fett- und Proteïngehalt in der Weise, daſs einem höheren Proteïngehalt ein geringerer Fettgehalt der Körner entspräche, war in keinem Jahre und bei keiner Frucht vorhanden.

Der Gehalt an Gesamtmineralstoffen, an Kali und an Phosphorsäure lag beim Hafer und Weizensaatgut vom Moorboden allermeist etwas höher, als beim Saatgut vom Mineralboden, bei der Gerste wurde ein derartiger Unterschied nicht beobachtet.

Im Stärkegehalt zeigte sich in beiden Jahren das vom Mineralboden stammende Gersten-Saatgut dem vom Moorboden weit überlegen. Im Durchschnitt betrug der Mehrgehalt der auf Mineralboden gewachsenen Gerste nicht weniger als 8 %. Es stand mithin der Stärkegehalt insofern im Gegensatz zum Proteïngehalt und zum Stickstoffgehalt des Bodens, als die proteïnreicheren, auf stickstoffreicherem Boden gewachsenen Gersten die stärkeärmeren

waren und umgekehrt. Der Mindergehalt des Gerstensaatgutes vom Mineralboden an Proteïn gegenüber der Moorgerste betrug im Durchschnitt 5 %. Auch bei den auf Moorboden geernteten Körnern stieg — allerdings mit einigen Ausnahmen — der Stärkegehalt entsprechend dem abnehmenden Proteïngehalt.

Während die vom Moorboden stammende kleine Saatgerste im Stärkegehalt hinter der grofsen Saatgerste vom Mineralboden erheblich zurückstand (um durchschnittlich 8 %), ging der Stärkegehalt der grofsen Gersten auf Moorboden bis auf den der kleinen Gersten und noch weiter zurück. Im Durchschnitt betrug der Stärkegehalt:

	Im Jahre 1893	1894
	%	%
bei kleinen Gersten vom Moorboden	64,1	61,0
„ grofsen „ „ „	63,7	59,3

Ein Einflufs des Stärkegehaltes des Saatgutes auf den der geernteten Gerste war in keinem Jahr zu erkennen, dagegen schien 1894 der Stärkegehalt wenigstens bis zu einem gewissen Grade vom Sortencharakter abhängig zu sein.

Über die Wirkung der Kalk- und Kalisalze auf die Wiesenvegetation, von E. Mer.[1])

Der Verfasser hat sich seit einer Reihe von Jahren mit Studien über richtige Pflege von Torfwiesen, Sandwiesen und Torfmooren in den Vogesen beschäftigt. Nach seinen früheren Erfahrungen hatte die Anwendung von Kalk- und Kalisalzen allein wenig Erfolg, dagegen zeigte sich die Düngung mit unausgelaugter Holzasche sehr wirkungsvoll.

Für Torfwiesen und Torfmoore haben sich, falls im ersten Jahre hohe Gaben (2000 kg, später 1200 kg) nicht gescheut wurden, diese Erfahrungen bestätigt.

(Anm. d. Ref. Eine regelrechte Düngung mit Kunstdünger nach den Grundsätzen der deutschen Methoden der Moorwiesenkultur scheint der Verfasser nicht versucht zu haben).

Über den Einflufs der Kali- und Phosphorsäure-Düngung auf die Schmackhaftigkeit des auf Moorwiesen gewachsenen Heues wird in der Litteratur des Jahres 1896 mit Hinweis auf verschiedene ältere und neuere Angaben im günstigen und ungünstigen Sinne berichtet.

Auch ein neuer Versuch, die Futterverweigerung durch die chemische Zusammensetzung zu erklären, liegt vor.

von Nordenflycht[2]) berichtet, dafs auf Moorkulturen in der Rominter Heide die Kalidüngung sowohl in Verbindung mit Phosphatdüngung dem Rot- und Rehwilde gegenüber die Schmackhaftigkeit der Äsung nur gesteigert hat, und zwar in dem Mafse, dafs das Futter während des Beginnes des Wachstums durch Eingatterung geschützt werden mufste. Auch von den zahlreichen Pächtern des Grases ist nie Klage über die Beschaffenheit desselben geführt worden.

---

[1]) Ann. agron. 1895, 270; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 88. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 30.

Fleischer[1]) erinnert in einem Vortrage an eine Reihe von ungünstigen Erfahrungen, die bei der Kali-Phosphatdüngung gemacht worden sind. Das reichliche und äufserlich vorzügliche Futter wurde in einer Reihe von Fällen von den Tieren verschmäht oder doch nur nach dem Vermischen mit anderem Futter aufgenommen. Maercker, der ein derartiges Futter (von Schirmer-Neuhaus geerntet) untersuchte, hat gefunden, dafs es besonders reich an Amiden war, wie sie in besonders üppig gewachsenen Futterkräutern in grofsen Mengen vorkommen. Im übrigen waren keine erheblichen Abweichungen vom gewöhnlichen Wiesenheu festzustellen. Fleischer neigt der Ansicht zu, dafs es sich bei diesen ungünstigen Beobachtungen um eine vorübergehende Erscheinung handle, hält es aber für sehr wünschenswert, durch chemische und botanische Untersuchungen die Frage zu klären.

Im Laboratorium Fleischer's ist sodann von C. Claessen[2]) die Untersuchung eines derartigen, vom Vieh verschmähten Heues vorgenommen worden; zum Vergleich wurde eine Probe von einer benachbarten Wiese, die nie mit Kunstdünger versehen und deren Heu nie verschmäht worden war, untersucht.

Das Resultat der Untersuchung zeigt die folgende Zusammenstellung.

Bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 14,5 % waren enthalten:

	Im Heu von gedüngter Wiese	Im Heu von ungedüngter Wiese	Ein normales Heu enthält nach Wolff
Gesamt-Stickstoff	1,87	1,97	1,55
Eiweifs-Stickstoff	1,62	1,75	?
Reinasche	5,76	7,12	5,98
Kali	0,97	1,03	1,60
Natron	0,27	0,22	0,22
Kalk	1,20	1,24	0,95
Magnesia	0,55	0,44	0,41
Phosphorsäure	0,34	0,32	0,34
Schwefelsäure	0,40	0,51	0,31
Kieselsäure	1,74	2,82	1,78
Chlor	0,57	0,37	0,37

Entgegen den Untersuchungsergebnissen Maercker's war das Heu von gedüngter Wiese an Amidstickstoff (Nichteiweifsstickstoff) nicht reicher, als das Heu von der ungedüngten.

Der Gehalt an Mineralstoffen war in dem Heu von der ungedüngten Wiese wesentlich höher, als in dem von der gedüngten, was auf ein vermehrtes Auftreten der Kieselsäure in dem ersteren zurückzuführen ist. Bei den übrigen Bestandteilen treten die gröfsten Differenzen im Chlorgehalt auf. Der Verfasser sagt auf Grund dieser verschiedenen Chlorgehalte folgendes:

„Das im gedüngten Heu gefundene Natron reicht nicht annähernd aus, um mit dem Chlor Chlornatrium (Kochsalz) zu bilden. Es bleiben, wenn man alles Natron an Chlor gebunden annimmt, noch immer 45,6 % übrig vom Gesamtchlor, die an andere Basen gebunden, z. B. als Chlorkalium,

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 207. — [2]) Ebend. 207.

Chlormagnesium vorhanden sein müssen, während im ungedüngten Heu nach Bindung allen Natrons an Chlor nur 32,4 % Chlor übrig bleiben.

Nimmt man die tägliche Futterration eines Stückes Rindvieh zu 12,5 kg Heu an mit 85,7 % Trockengehalt und berechnet die in dieser Ration verabreichte Menge von Chlorverbindungen (als Chlornatrium ausgedrückt), so erhält ein Stück Vieh:

im gedüngten Heu täglich	117,5 g
im ungedüngten Heu täglich	76,3 g
also ein Mehr von	41,2 g

Chlorverbindungen im gedüngten Heu.

Dafs hiernach die Tiere nach längerem Genusse dieses Heues die Aufnahme von Kochsalz verweigerten, ist natürlich. Ob der vermehrte Gehalt an Chlorverbindungen den Geschmack des Heues so erheblich verschlechtert hat, mufs dahingestellt bleiben. Unmöglich ist es nicht, dafs nach dieser Richtung der gröfsere Gehalt des gedüngten Heues an Chlorkalium und Chlormagnesium ungünstig gewirkt hat."

(Anm. d. Ref. Abgesehen von einer Ungenauigkeit der Analyse des Heues von der gedüngten Wiese, scheint die Bestimmung der Chlorgehalte in den Aschen der Heuproben vorgenommen worden zu sein; eine so ausgeführte Analyse kann, wie bekannt, sehr leicht zu Täuschungen über den wirklichen Chlorgehalt führen).

Chemische und botanische Untersuchungen der Versuchsstation Hohenheim vom Heu der Moorwiesen des Herrn Gutsbesitzers H. Herrmann in Aichach, von Morgen.[1])

Die chemische Untersuchung ergab folgendes Resultat:

	Heuproben von nicht meliorierten Wiesen		von meliorierten Wiesen	
	Lufttrockene Substanz	Trockensubstanz	Lufttrockene Substanz	Trockensubstanz
	%	%	%	%
Wasser	11,77	—	9,54	—
Rohproteïn	10,25	11,62	13,34	14,75
Rohfett	2,22	2,51	2,32	2,56
Rohfaser	30,82	34,93	27,09	29,95
Mineralstoffe	4,55	5,16	8,10	8,95
Stickstofffreie Extraktstoffe	40,39	45,78	39,61	43,79

In 1000[2]) Teilen des lufttrockenen Heues waren enthalten:

	nicht meliorierte Wiese	meliorierte Wiese
Kali	4,46 Teile	19,96 Teile
Phosphorsäure	2,67 "	4,40 "
Kalk	8,63 "	10,93 "

Die botanische Untersuchung ergab folgendes:

1. Heu von der nicht meliorierten Wiese: Dürftige Halme von Knaulgras, Geruchgras und Zittergras, ebensolche Stengelchen und Stiele mit blühenden Köpfen von Weifsklee in geringer Zahl, sonst von Süfsgräsern nur Niederblätter, wahrscheinlich dem roten Schwingel an-

[1]) Mitt Ver. Förder. Moorkultur 1896 14, 295. — [2]) Im Original steht fälschlich „in 100 Teilen".

gehörend, in mittelmäfsiger Menge; Wiesenunkräuter und geringwertige Pflanzen herrschen vor.

2. Heu von der meliorierten Wiese: Vorwiegend Knaulgras und franz. Raygras von normaler Entwickelung und Höhe, sonst Wiesenschwingel, roter Schwingel, Goldhafer, gemeines Rispengras in geringerer Menge und vereinzelte Halme von Zittergras und Honiggras. An Wiesenunkräutern fand sich nur die Wucherblume in wenigen Exemplaren vor.

Sowohl der Befund der chemischen, wie der botanischen Untersuchung zeigt, dafs durch die Melioration eine sehr wesentliche Verbesserung der Beschaffenheit des Futters stattgefunden hat.

Moorboden. Der Boden enthält in lufttrockenem Zustand:

	in der obersten Schicht	im Untergrund
	%	%
Stickstoff	0,592	0,157
Phosphorsäure	0,064	0,070
Kalk	1,280	0,690

Nach des Verfassers Ansicht ist der hohe Gehalt des Untergrundes an Stickstoff auffallend; er soll darauf hindeuten, dafs die stickstoffhaltigen Stoffe der oberen Schicht leicht zersetzbar sind.

(Anm. d. Ref.: Wie aus einem früheren Bericht[1]) hervorgeht, handelt es sich in vorliegendem Falle um unbesandete Wiesen, die durch Drainage entwässert und seit 1884 mit Futtergräsern bestellt sind. Angaben über Düngung etc. fehlen. Wie der Verfasser zu der Ansicht kommt, dafs der Stickstoffgehalt des Untergrundes auf eine leichtere oder schwerere Zersetzlichkeit der Stickstoffverbindungen der oberen Schichten schliefsen lasse, ist nicht recht klar. Die vorliegenden Angaben reichen auch nicht zur Charakterisierung des Bodens aus.)

Kompost- und Kunstdüngerwiese, von A. v. Sengebusch.[2])

Auf Grund seiner auf Moorwiesen angestellten Versuche ist der Verfasser zu der Ansicht gekommen, dafs sich das Verfahren mit Kunstdünger (Zufuhr von Phosphorit, Kainit, ev. Kalk) ohne Zufuhr erdiger Bestandteile empfiehlt, wenn man mit geringeren Kosten zum Ziel gelangen will und dabei auf momentanen Erfolg verzichten kann, dafs dagegen das zwar teuere, aber sofort vollwirkende Verfahren des Kompostierens vorzuziehen ist, wenn es sich darum handelt, gleich im ersten Jahre Maximalernten zu erzielen.

Die Wiesen auf den Moordämmen in der königlichen Oberförsterei Zehdenick, von L. Wittmack.[3])

Da sich der Inhalt der Arbeit nicht in einem kurzen Referate wiedergeben läfst, seien hier nur die Hauptergebnisse, wie der Verfasser sie zusammenstellt, vorgeführt:

1. Die Zehdenicker Wiesen zeigen, dafs auf ihnen Phalaris arundinacea (Havelmilitz) ganz besonders gut gedeiht, und dafs dieses (sowie in beschränkterem Mafse das nicht angesäete Knaulgras) alle anderen Gräser zu verdrängen trachtet.

2. Die Hauptjahre für Festuca pratensis, Phleum pratense und Poa scheinen vorüber. Denn trotzdem, dafs eine schwache Nachsaat vor 2 bis

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 235. — [2]) Balt. Wochenschr. 1896, 34, 285; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 656 — [3]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 453.

3 Jahren erfolgt ist, die eigentlich die Versuche nicht mehr als ganz rein erscheinen läfst, ist eine langsame Abnahme zu verzeichnen; nur auf den erst 2 Jahre später, 1891, in Nutzung genommenen Wesendorfer Wiesen ist bei Poa noch eine Zunahme zu verzeichnen.

3. Die Durchschnittszahlen über die Erträge der Probemeter auf den besandeten, alten Moorkulturflächen, über welche die längste Zeit Zahlen vorliegen, ergeben, dafs von 1891 bis 1895 kein einziges Jahr einen solchen Ertrag gab, wie das letzte, nämlich 1310 g Heu pro Quadratmeter, d. h. 13100 kg pro Hektar oder 65 Ctr. pro Morgen.

4. Das fruchtbare Jahr 1895 hat den Graswuchs auf Kosten der Unkräuter begünstigt; ebenso ist der Kleewuchs begünstigt worden, doch tritt dieser prozentisch in dem jetzigen Alter der Wiesen trotz der Nachsaat sehr zurück. Im zweiten Schnitt erschienen wegen des trockenen Wetters mehr Unkräuter, d. h. hauptsächlich Blumen, als im ersten. Über den Futterwert der Wiesenblumen liegen leider fast noch gar keine Zahlen vor.

5. Das Erscheinen oder Nichterscheinen (den Ausdruck „verschwinden“ möchte der Verfasser vermeiden) von Pflanzenarten hängt viel mehr von der Witterung ab, als von der Düngung. Dies gilt wenigstens für 1—2jährige Gewächse. Trockne Sommer begünstigen, wie gesagt, die Blumen, nasse die Gräser.

6. Trotzdem läfst sich nicht leugnen, dafs durch die Düngung geringere Gräser verdrängt werden, wie z. B. Aira caespitosa, die Rasenschmiele.

7. Dies erfolgt selbstverständlich um so eher, wenn die Moorfläche besandet und mit besseren Gräsern und Kleearten besät wird.

Bericht über die Arbeiten und Erfolge in den ostpreufsischen Mooren, von M. Fleischer.[1])

Aus dem Berichte möge hier folgendes hervorgehoben werden: Nach den neueren Methoden der Hochmoorkultur wurden auch auf den ostpreufsischen Moorbrüchen nach der Verwendung von Kalk und Kunstdünger im ersten Jahre gute Erträge an geniefsbaren Kartoffeln erzielt. Nach dem in jenen Gegenden gebräuchlichen Verfahren wurde dagegen erst frühestens im dritten Jahre nach der Urbarmachung eine efsbare Moorkartoffel geerntet. Auch brachte nicht nur das ältere kultivierte Land, sondern auch das frisch in Kultur genommene befriedigende Roggenerträge nach Verwendung künstlicher Düngemittel.

Eine besonders grofse Bedeutung kommt den Untersuchungen zu, die von der Königl. Forstverwaltung ausgehend die Verbesserung der innerhalb der ostpreufsischen Staatsforsten belegenen Wiesenmoore bezwecken. Die Beobachtungen, die sich bereits auf mehr als 600 Einzelflächen erstrecken, sprechen im allgemeinen für die Umwandlung hierzu geeigneter Moorflächen in nicht besandete Moorwiesen bei Verwendung von Kunstdünger. Gegenüber den besandeten Flächen gaben die nicht besandeten eine ganz aufserordentlich höhere Rente.

Die Düngung der Grünlandsmoore, Vortrag von M. Fleischer.[2])

Über Anlage, Düngung und Pflege von Moorwiesen, von M. Fleischer.[3]) (Vortrag.)

Düngung von Moorwiesen, Vortrag von B. Tacke.[4])

---

[1]) Protok. der Centr.-Moor-Komm. vom 10., 11. u. 12. Dez. 1895, erschienen 1896, 138. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 71. — [3]) Ebend. 57. — [4]) Wintervers. d. Düngerabt. d. D. L. G. 1896.

4. Verschiedenes.

Spiritusgewinnung aus Torf, von S. Berkhahn und M. Glasenapp.[1])

Das patentierte Verfahren besteht darin, dafs Torf mit verdünnter Schwefelsäure 4—5 Stunden lang auf 115—120 °C erwärmt wird, wodurch die Cellulose verzuckert werden soll. Die mit Kalk neutralisierte Brühe wird dann durch Hefe vergoren.

Die Verfasser haben nach dem Verfahren gearbeitet und gefunden, dafs je jünger und je weniger stark humifiziert der Torf ist, um so mehr Dextrose gebildet und Alkohol erhalten wird. Die beste Ausbeute giebt das unveränderte Sphagnum.

Die Vergärung der Dextrose ist eine sehr unvollkommene, im günstigsten Falle circa 28 %. Die Ausbeute an Alkohol ist sehr gering, 100 kg Torf geben 6,25 l Alkohol. Nach der Verfasser Ansicht ist der Torf als Material für die Spiritus-Fabrikation von keiner Bedeutung.

Die Moorkultur in der X. Wanderausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft zu Stuttgart-Cannstatt 1896, von Fürst.[2])

Die Ausstellung des Schwedischen Moorkulturvereins in Malmö 1.—6. Juli 1896. Berichterstatter Schnackenberg.[3])

---

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln. Konservierung.

Versuche über die Wirkung verschiedener Düngerkonservierungsmittel, von M. Maercker und Schultze.[4])

Die Versuche wurden derart ausgeführt, dafs man 0,5 kg Kuhkot mit 1,75 kg Kuhharn mischte und dadurch ein Verhältnis von Harn- zu Kotstickstoff wie 3 : 1 herstellte. Als Aufsaugematerial setzte man zu diesem Gemisch 0,5 kg Torfstreu und daneben verschiedene Konservierungsmittel. Es ergaben sich hierbei folgende Schlufsfolgerungen:

1. Es betrug der Stickstoffverlust in Prozenten des Gesamtstickstoffs:

(Siehe Tab. S. 130.)

Bei allen mit Torfstreu hergestellten Gemischen wurden die Stickstoffverluste bei länger als 5 Monate langem Lagern geringer, offenbar, weil durch die Säuren der Torfstreu Ammoniakverbindungen — herrührend von in der Nähe stehenden nicht mit Torfstreu angesetzten Düngergemischen — aufgenommen wurden. Die starken Stickstoffverluste eines Gemisches von Kuhkot und Kuhharn wurden hiernach schon durch den Zusatz von Torfstreu bedeutend herabgemindert; diese Wirkung der Torfstreu wurde durch die in der Praxis meistens übliche Gabe von $^3/_4$ Pfd.

---

[1]) Riga'sche Ind. Zeit. 1896, 88; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 184. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 14, 238. — [3]) Ebend. 273. — [4]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. d. Landw.-K. d. Prov. Sachsen zu Halle a. S. 1895, Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, S. 32.

nach	2 Mon.	5 Mon.	10 Mon.
Kuhkot ohne Zusatz	8,80	26,36	30,63
„ + Kuhharn ohne Zusatz	16,51	47,10	55,69
„ „ + Torfstreu	13,15	20,11	17,92
„ „ „ + lösliche Phosphorsäure ($^3/_4$ Pfd. Superph. pro Tag u. Haupt	9,17	18,59	12,70
„ „ „ + lösliche Phosphorsäure (3 Pfd. Superph. pro Tag u. Haupt)	2,43	7,89	0,97
„ „ „ + 0,5 g Flufssäure	3,88	6,95	0,21
„ „ „ + 2,5 „ „	8,39	12,22	4,82
„ „ „ + $^1/_2$ % Schwefelsäure	1,89	5,82	1,48
„ „ „ + 1 „ „	3,70	4,05	3,79
„ „ „ + 56,2 g Ätzkalk	14,85	15,13	11,55

Superphosphat nur ganz minimal erhöht; erst ein gröfserer Phosphorsäurezusatz schränkte den Verlust noch weiter bis auf 7,89 % ein. Ähnlich wirkte Flufssäure und besser noch die Schwefelsäure.

Nach den ausgeführten Vegetationsversuchen besitzen die Eiweifsstoffe des Kotes eine aufserordentlich schwache Stickstoffwirkung, während die Bestandteile des Harns in ihrer Wirkung den ammoniakalischen Düngemitteln gleichstehen und damit dem Salpeter sehr nahe kommen; der im Dünger enthaltene Salpeter ist natürlich entsprechend seinem Stickstoffgehalt wirksam und ebenso darf der in Form von Amiden vorhandene Stickstoff als gut wirksam angesehen werden. Die Untersuchung der verschieden konservierten Dünger darauf hin, wieviel schwer wirksamer und wieviel schnell wirksamer Stickstoff in Form von Ammoniak, Salpeter und Amiden darin vorhanden ist, ergab, dafs sich bei allen Proben ohne Ausnahme in der ersten Zeit (nach 16 Tagen) der Eiweifsstickstoff offenbar durch die Fäulnis verminderte und der Amidstickstoff vermehrte; nach 16 Tagen nahm sodann die Eiweifsmenge, offenbar durch die Vermehrung der Mikroorganismen, welche aus den einfachen Stickstoffformen Eiweifs erzeugten, wieder zu und stieg von 52,95 % auf folgende Mengen:

	Eiweifsstickstoff nach 36	57 Tagen	161
Kot + Harn + Torfstreu ohne Konservierungsmittel	54,21	57,97	55,38
„ „ „ + Phosphorsäure	53,93	55,99	64,65
„ „ „ + viel „	53,09	52,04	44,74
„ „ „ + $^1/_2$ % Schwefelsäure	49,22	50,77	44,61
„ „ „ + 1 „ „	50,00	49,21	42,93
„ „ „ + Kalk	64,04	70,66	61,40

Nach 310 Tagen waren die Unterschiede im Eiweifsgehalt nicht erheblich anders, als nach 161 Tagen. Der Kalk hat hiernach eine starke Eiweifsbildung bewirkt, also die Wirksamkeit des Düngers nicht günstig beeinflufst; das Ammoniak geht mit der Dauer des Versuchs zurück und ist schliefslich ganz verschwunden, zum Teil in Salpeter übergeführt, zum Teil verloren gegangen. Bei schwachem Schwefelsäurezusatz vermindert sich der Ammoniakgehalt langsam und tritt dementsprechend

Salpeterstickstoff auf; bei starkem Schwefelsäurezusatz bleibt der Dünger vollständig in seiner ursprünglichen Form konserviert, der Ammoniakgehalt bleibt fast konstant und Salpeterbildung tritt nur in nicht nennenswerter Menge ein. Die Phosphorsäure wirkte nicht in der Weise, wie Schwefelsäure; bei dem schwächeren Zusatz nahm nach 161 Tagen das Ammoniak von 45,75 % bis 10,30 % ab, während 17,57 % in Amidstickstoff übergegangen waren.

Die Salpeterbildung war bei Kalkzusatz am gröfsten, bei starkem Schwefelsäurezusatz nahezu Null; geringere Mengen Schwefelsäure liefsen eine starke Salpeterbildung aufkommen; bei starkem Phosphorsäurezusatz war die Salpeterbildung gröfser, als bei geringem. Die beste Konservierung des wirksamen Stickstoffs ergeben folgende Zahlen; es enthielten von 100 Teilen Stickstoff schnell wirksamen Stickstoff:

	Nach 161 Tagen	Nach 310 Tagen
Starker Phosphorsäurezusatz	55,26	43,53
Schwacher Schwefelsäurezusatz	55,39	54,66
Starker „	57,07	57,33

Aus den mit diesen konservierten Düngemitteln mit Senf in Sandboden angestellten Versuchen ergiebt sich, dafs der Dünger ohne Konservierung und bei ungenügender Konservierung (schwacher Phosphorsäurezusatz) den Stickstoff nicht voll zur Wirkung kommen läfst, nämlich nur 43,1 bezw. 53,4 % der theoretisch möglichen Wirkung, dafs dagegen bei guter Konservierung bis 94,9 % der theoretisch möglichen Wirkung erreicht werden, wie folgende Zahlen zeigen:

		Von 100 Teilen Stickstoff sind wirksamer Stickstoff	Verhältniszahlen der Wirksamkeit
1,5 g Stickstoff in Form von	Chilisalpeter.	100	100
	Kot ohne Zusatz	15,08	6,5
	„ mit schwach. Phosphors.-Zusatz	38,19	20,4
	„ „ starkem „	53,53	48,6
	„ „ schwach. Schwefels.-Zusatz	54,46	51,7
	„ „ Kalkzusatz	39,90	36,1

Bei nicht genügender Konservierung geht also nicht nur Stickstoff verloren, sondern die Wirksamkeit des zurückbleibenden Stickstoffs ist auch eine ungenügende, vielleicht dadurch hervorgerufen, dafs die ungenügende Konservierung die salpeterzerstörenden Organismen nicht vollständig abtötet; es ist deshalb geraten, wenn man konservieren will, auch stets mit ausreichenden Mengen Konservierungsmittel zu arbeiten.

Die Versuche über Stallmistkonservierung führen Th. Pfeiffer[1]) zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Verluste an Stickstoff und organischer Substanz erreichten keine bedeutende Höhe, sofern der atmosphärischen Luft der Zutritt zu den gährenden Massen nur in beschränktem Grade gestattet wurde.

2. Je mehr und je länger Luft durchgesaugt wurde, desto höher waren die Stickstoffverluste, die sich im ungünstigsten Falle auf 42,6 %

---

[1]) Jahresber. Versuchsst. Jena 1895, 6.

der ursprünglich vorhandenen Menge beliefen. Ein stetiges Absaugen der über den Düngermassen lagernden Luftschichten genügte ebenfalls bereits zur Herbeiführung namhafter Stickstoffverluste (27,6 %).

3. Die Wirkung der Konservierungsmittel war im allgemeinen eine widerspruchsvolle. Die bei Verwendung derselben unter kräftiger Durchlüftung erzielte Verminderung der Stickstoffverluste erreichte jedoch bei weitem nicht den niedrigen Stand, wie sich solcher bei mäfsiger Durchlüftung ohne Anwendung von Konservierungsmitteln ergeben hat.

4. Diese drei Punkte liefern einen neuen Beweis für den schon vielfach aufgestellten Satz, dafs die mechanische Pflege des Stallmistes eine weit gröfsere Bedeutung besitzt, wie die Verwendung chemischer Konservierungsmittel. Letztere können wenigstens erst dann zur Wirkung kommen, wenn erstere genügende Berücksichtigung gefunden hat.

5. Durch Anwendung einer Temperatur von 32—34° haben die Stickstoffverluste im Vergleich mit Versuchen bei Zimmertemperatur keine sehr wesentliche Erhöhung erfahren.

6. Unter Umständen kann der Stickstoff so gut wie ausschliefslich in elementarer Form entweichen. Bei der Mehrzahl der Versuche ist dieses der Fall gewesen, und zwar sind auf diesem Wege bis 42,6 % des ursprünglich vorhandenen Gesamtstickstoffs verloren gegangen.

7. Die Verluste an Ammoniak waren da, wo sie überhaupt zur Beobachtung gelangten, selbst bei künstlicher Wärmezufuhr resp. unter Zusatz von Ätzkalk relativ gering.

8. Die Entbindung des elementaren Stickstoffs kann auf zwei Wegen erfolgen:

a) durch Denitrifikation,

b) durch Oxydation des gebildeten Ammoniaks.

Bei den (Konservierungs-) Versuchen hat es sich aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich um den zweiten Weg gehandelt.

9. Die Denitrifikation kann auch bei Luftzutritt erfolgen.

10. Durch kurze Einwirkung von 2 % Ätzkalk auf frischen Pferdekot wurde der denitrificierende Einflufs, welchen der letztere sonst auf eine Salpeterlösung ausübt, aufgehoben.

Zusätze von 3 % kohlensaurem Kalk resp. 0,5 % Schwefelsäure blieben in dieser Richtung erfolglos.

Bei Vegetationsversuchen hat die 24stündige Einwirkung von 3 % Ätzkalk resp. 5 % Lupitzer Mergel auf frischen Kuhkot genügt, um die denitrificierenden Eigenschaften des letzteren zu beschränken.

11. Die Oxydation des Ammoniaks unter Freiwerden elementaren Stickstoffs erfolgt höchst wahrscheinlich unter Mitwirkung von Mikroorganismen.

12. Die Oxydation des Ammoniaks wurde durch Zusatz einer zur vollständigen Bindung desselben genügenden Menge Superphosphat verhindert. Geringere Mengen Superphosphat haben unter den gewählten Versuchsbedingungen keine ihrem Ammoniakbindevermögen entsprechende Beschränkung der Verluste an elementarem Stickstoff erzielt.

In der Praxis der Stallmistkonservierung verlaufen fragliche Oxydationsvorgänge sicherlich bedeutend weniger energisch, als bei den Versuchen des Verfassers, so dafs die vielfach beobachtete günstige Wirkung geringerer

Mengen Superphosphat mit obigen Feststellungen nicht im Widerspruch zu stehen braucht.

13. Ein Zusatz von Ätzkalk resp. kohlensaurem Kalk zu gärenden Dungmassen hat bei Zimmertemperatur die Entbindung elementaren Stickstoffs fast völlig aufgehoben, wahrscheinlich durch Abtötung der betreffenden Mikroorganismen. Der hierdurch erzielte Vorteil überwog den durch vermehrte Ammoniakabgabe bedingten Nachteil.

14. Die günstigen Resultate, welche bei der Anwendung verschiedener Kalkpräparate bezüglich der Aufhebung der Denitrifikation sowohl, als auch der Oxydation des Ammoniaks erzielt wurden, giebt zu folgenden Erwägungen Veranlassung.

a) Die Verwendung von Kalk bei Anlage von Salpeterplantagen wird bislang auf die hierdurch bedingte Beförderung der Nitrifikation zurückgeführt. Ist man berechtigt, dem Kalk die oben erwähnte Rolle zuzuweisen?

b) Eine Durchschichtung des Stallmistes mit Ätzkalk resp. Mergel scheint zur Verhütung des Entweichens von elementarem Stickstoff beitragen zu können, während man der stärkeren Verflüchtigung von Ammoniak vielleicht durch Bedecken des Düngers mit Erde entgegenzuarbeiten vermöchte.

15. Die ammoniakalische Gärung wurde bei den Versuchen durch Zusatz selbst grofser Mengen Ätzkalk resp. Superphosphat nicht vermindert, erfuhr vielmehr meist eine Steigerung; durch Beigabe von 1 % Schwefelsäure wurde dieselbe nur wenig herabgedrückt.

Über das Verhalten einiger Phosphate bei der Kompostierung, von Th. Pfeiffer und H. Thurmann.[1])

Bei Feststellung der anzuwendenden Untersuchungsmethoden handelte es sich zunächst um diejenige für die citratlösliche Phosphorsäure. Dabei erwies sich die Petermann'sche Methode als unzuverlässig, indem bei Versuchen mit Superphosphatgyps unter dem Einflufs der Citratlösung ein Zurückgehen der Phosphorsäure stattgefunden haben mufs und ferner hierbei auch der von Wagner erwähnte Umstand zu berücksichtigen ist, dafs im Superphosphatgyps neben Calciumphosphat grofse Mengen von Calciumsulfat vorhanden sind und das Ammoncitrat nicht nur ersteres, sondern auch letzteres in Calciumcitrat und das entsprechende Ammoniaksalz umwandeln wird.

Zur Prüfung des Wagner'schen Verfahrens mit saurer Ammoncitratlösung wurden einige Versuche ausgeführt, welche den Einflufs eines Zusatzes von Ammoncitratlösung und die Wirkung eines Überschusses von Magnesiamixtur bei der Fällung feststellen sollten, um zu prüfen, ob ein kürzeres Erwärmen der Molybdänfällung im Wasserbad genügt, ferner ob nicht die direkte Ausfällung mit Magnesiamixtur sich ermöglichen läfst.

I. Versuche mit einer Lösung von reinem Monokaliumphosphat (2,5 g pro 1 l). Die Fällung geschah in folgender Weise:

1. mit 7 ccm Magnesiamixtur (immer tropfenweise);
2. mit 50 ccm verdünnter Wagner'scher Citratlösung, 70 ccm Am-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 343.

moniummolybdat und 30 ccm Ammoniumnitrat; 12 Stunden in der Wärme stehen lassen; Fällung mit 7 ccm Magnesiamixtur;

3. wie 2, aber Molybdänniederschlag 20 Min. im kochenden Wasserbad erwärmt;

4. wie 2, aber Fällung mit 20 ccm Magnesiamixtur;

5. mit 50 ccm verdünnter Wagner'scher Citratlösung versetzt, neutralisiert und 35 ccm Maercker'sche Citratlösung, sowie 25 ccm Magnesiamixtur hinzugefügt.

6. mit 50 ccm Wagner'scher Citratlösung und 7 ccm Magnesiamixtur.

Durch diese Versuche wird bestätigt, dafs

a) bei der Molybdänmethode kein Unterschied sich zeigt, ob man den Niederschlag 12 Stunden stehen läfst oder 20 Min. im kochenden Wasserbade digeriert (2 und 3);

b) bei der Molybdänmethode ein gröfserer Überschufs von Magnesiamixtur höhere Zahlen ergiebt und der Niederschlag deutlich nachweisbare Mengen von Orthophosphorsäure enthält (4);

c) eine direkte Ausfällung aus Citratmischungen sowohl nach Methode 5, als auch 6 bei reinen Phosphaten möglich ist.

II. Versuche mit Handelspräparaten und zwar Superphosphatgyps, Magnesia-Einstreumittel, Präcipitat, Doppelsuperphosphat, Rohphosphat.

5 g wurden mit 500 ccm Citratlösung nach Wagner digeriert und von der Lösung 50 bezw. 25 ccm in folgender Weise behandelt:

1. Molybdänmethode nach Wagner, jedoch unter Vermeidung eines gröfseren Überschusses von Magnesiamixtur;

2. Lösung mit Ammoniak neutralisiert, Zusatz von 35 (bezw. 42,5) ccm Maercker'scher Citratlösung und 25 ccm Magnesiamixtur;

3. Magnesiamixtur in geringem Überschufs (10 ccm auf 0,1 g P_2O_5) der Lösung direkt hinzugefügt.

Die Fällung mit Magnesiamixtur unter Umgehung der Molybdänfällung hat bei Superphosphatgyps und Magnesiapräparat nach Methode 2 und 3 völlig exakte Ergebnisse geliefert. Beim Präcipitat tritt gegenüber der Molybdänmethode eine etwas gröfsere Differenz auf, was zum Teil daran liegen kann, dafs nur 0,25 g zur Fällung benutzt wurden, so dafs der geringste Analysenfehler doppelt hervortrat. Das Doppelsuperphosphat lieferte bei genügendem Zusatz von Ammoncitratlösung (2) auch hinreichend genaue Resultate; bei der direkten Fällung der Wagner'schen Lösung mit Magnesiamixtur (3) waren jedoch Kalkverbindungen mit niedergeschlagen.

Aus den Versuchen ergiebt sich allgemein, dafs bei Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure sich die Molybdänmethode, sofern genügende Mengen Ammoncitrat zugesetzt werden, umgehen läfst. (Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure im Thomasphosphat bleibt hierdurch unberührt.)

Die Versuche über den Einflufs des Mengenverhältnisses zwischen Phosphat und Citratlösung führten zu widersprechenden Resultaten; in gröfseren Mengen Ammoncitrat wurde im Superphosphatgyps und Magnesiapräparat weniger Phosphorsäure gelöst, als bei Anwendung geringerer Mengen Ammoncitrat. Auch bei Anwendung von 2 % Citronensäurelösung statt Ammoncitrat ergaben sich zum Teil grofse Differenzen.

Um gleiche Bedingungen zu schaffen, wurde folgender Ausweg eingeschlagen: 5 g des zu prüfenden Präparats und ebenso 5 g derselben

Substanz, nachdem sie mit Dungmassen kompostiert war, wurden mit 5 ccm Wagner'scher Citratlösung behandelt. Um den Einflufs, welchen das Volumen der gleichzeitig mit dem betreffenden Phosphat extrahierten organischen Substanz auf den Ausfall der Phosphorsäurebestimmung ausübt, festzustellen, wurde bei den Versuchen dasselbe Verhältnis von Präparat zu Torfstreu innegehalten, wie bei den Kompostierungsversuchen, nämlich von 5 : 12,5 bezw. 5 : 25. Diese Versuche führten zu guten Resultaten. Die Bestimmung der Gesamtphosphorsäure, des Stickstoffs etc. geschah nach den allgemein üblichen Methoden.

Für die Konservierungsversuche diente ein sehr inniges Gemenge von Torfstreu und Jauche, welches in 8 flache, mit aus engmaschigem Drahtgewebe gebildeten Schiebedeckeln verschliefsbare Blechkasten gefüllt wurde. Die Einzelheiten der Versuchsanordnung ergeben sich aus nachstehender Übersicht:

Kasten	Torfmull g	Jauche g	Konservierungsmittel Art	Menge g
I	1000	9330	—	—
II	1000	9000	—	—
III	1000	10000	Superphosphatgyps	200
IV	1000	9000	Superphosphatgyps	400
V	1000	9035	Rohphosphat	200
VI	1000	9000	Rohphosphat	400
VII	1000	9010	Magnesia-Einstreumittel	200
VIII	1000	9000	Magnesia-Einstreumittel	400

Die Dauer der Lagerung erstreckte sich vom 10. Juni bis 19. Dezember 1892.

Die Endergebnisse sind folgende:

I. Verhalten der Phosphorsäure.

Kasten	Konservierungsmittel	Gesamt-Phosphorsäure 10. Juni g	19. Dez. g	Differenz g	Citratl. Phosphorsäure 10. Juni g	19. Dez. g	Differenz g	Wasserlösl. Phosphorsäure 10. Juni g	19. Dez. g	Differenz g
I	—	0,56	0,44	—0,12	—	—	—	—	—	—
II	—	0,55	0,66	+0,11	—	—	—	—	—	—
III	Superphosphatgyps	22,29	24,37	+2,08	18,84	14,71	—4,13	17,54	1,81	—15,73
IV	desgl.	43,95	44,03	+0,08	37,68	18,31	—19,37	35,08	Spur	—35,08
V	Rohphosphat	71,13	67,34	—3,79	—	1,28	+1,28	—	Spur	—
IV	desgl.	141,71	128,16	—13,55	—	3,81	+3,81	—	Spur	—
VII	Magnesia-Einstreumittel	18,37	17,41	—0,96	6,84	7,08	+0,24	3,20	0,68	—2,52
VIII	desgl.	36,19	36,25	+0,06	13,68	14,08	+0,40	6,40	1,81	—4,59

Die citratlösliche Phosphorsäure hat beim Rohphosphat und Magnesia-Einstreumittel ein kleine Zunahme erfahren, dagegen ist beim Superphosphatgyps eine entschiedene Abnahme eingetreten, so dafs eine Bildung von Tri-

calciumphosphat aus Mono- bezw. Dicalciumphosphat stattgefunden haben mufs. Die Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure läfst ebenfalls das Zurückgehen der Phosphorsäure in ganz aufserordentlichem Mafse erkennen.

Die Ansicht, dafs das Tricalciumphosphat bei der Kompostierung in die entsprechenden leichter löslichen Verbindungen übergeführt werden könne, hat sich daher nicht bewahrheitet.

II. Verhalten der organischen Substanz und des Stickstoffs.

Kasten	Konservierungsmittel	Organische Substanz 10. Juni g	Organische Substanz 19. Dez. g	Organische Substanz Abnahme g	Organische Substanz Abnahme der ursprünglichen Substanz %	Gesamt-Stickstoff 10. Juni g	Gesamt-Stickstoff 19. Dez. g	Gesamt-Stickstoff Abnahme g	Gesamt-Stickstoff Abnahme der ursprünglichen Substanz %	Ammoniak-Stickstoff 19. Dez. g
I	—	881,77	709,86	171,91	19,50	57,88	13,86	44,02	76,04	0,75
II	—	879,15	694,94	184,21	20,95	56,16	13,10	43,06	76,68	0,65
III	Superphosphatgyps	887,07	749,81	137,26	15,47	61,37	17,29	44,08	71,83	3,57
IV	desgl.	879,15	797,51	81,64	9,28	56,16	23,82	32,34	57,58	11,48
V	Rohphosphat	879,13	756,48	122,65	13,95	56,34	13,41	42,93	76,19	1,00
VI	desgl.	879,15	797,19	81,96	9,32	56,16	14,12	42,04	74,85	1,16
VII	Magnesia-Einstreumittel	879,23	737,92	141,31	16,07	56,21	16,75	39,46	70,20	2,20
VIII	desgl.	879,15	752,80	126,35	14,37	56,16	19,91	36,24	64,53	10,40

Die auffallend grofsen Verluste an Gesamtstickstoff erklären sich daraus, dafs das Versuchsmaterial aus mit Jauche getränkter Torfstreu bestand und deshalb relativ reich an leicht zersetzlichen Stickstoffverbindungen war; aufserdem waren die Massen nicht festgelagert. Aus denselben Gründen haben Superphosphatgyps und Magnesiaeinstreumittel auch die Stickstoffverluste nicht erheblich vermindern können und tritt die Wirkung dieser Konservierungsmittel eigentlich erst bei der doppelten Menge hervor, welche über die in der Praxis übliche Menge weit hinausgeht.

Rohphosphat hat gar nicht gewirkt, was sich aus seiner Unveränderlichkeit während der Kompostierung erklärt.

Zusammensetzung der Guanofunde auf den Chinchasinseln, von M. Maercker.[1])

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
Gesamt-Phosphorsäure	8,70	11,40	9,00	9,25	8,65	10,30
davon wasserlöslich	2,65	4,25	2,15	2,40	2,55	5,25
„ citratlöslich nach Petermann	4,60	3,70	4,60	4,90	4,70	1,80
Gesamt-Stickstoff	8,20	13,35	14,60	8,90	8,85	8,60
davon Ammoniak-Stickstoff	1,95	3,05	1,85	2,40	2,65	7,20
„ Salpeter- „	0,00	0,05	0,00	0,10	0,05	0,05
„ Organischer „	6,25	10,25	12,75	6,40	6,10	1,35
Kali	2,10	3,05	2,45	1,95	2,30	4,25
Von 100 Teilen Gesamtphosphorsäure sind wasserlöslich und citratlöslich	83,3	69,7	75,0	79,0	83,9	68,4

[1]) Magd. Zeit. 1896 v. 30. Jan.

Analysen von den Chinchasinseln entstammendem Peruguano hatten nach Petermann[1]) folgendes Resultat:

	St. Cutbert	Polester	Chinchas reich	Chinchas mittel
	%	%	%	%
Wasser	13,91	12,62	13,80	12,04
Glühverlust	32,86	48,75	49,66	37,77
Gesamtstickstoff	8,48	13,08	14,35	7,90
Ammoniakstickstoff	3,87	3,66	3,74	6,84
Kali löslich in Wasser	1,82	1,70	2,04	4,10
Kali „ „ Säure	0,55	1,03	0,41	0,00
Phosphorsäure löslich in Wasser	2,78	2,46	2,53	5,61
Phosphorsäure „ „ Citratlösung	2,88	2,92	1,97	1,19
Phosphorsäure „ „ Säure	2,86	3,38	3,47	4,11

Damaraland-Guano[2]) enthielt nach Untersuchungen der Versuchsstation Hildesheim:

Gesamtphosphorsäure	13,45 %
davon wasserlöslich	4,80 „
„ citratlöslich (Petermann)	6,51 „
„ in Säure löslich	2,14 „
Gesamtstickstoff	9,10 „
davon als Ammoniak	6,05 „
„ „ Salpeter	0,30 „
„ in organischer Form	2,75 „
Kali in Wasser löslich	2,61 „

Damaraland-Guano hat nach E. Haselhoff[3]) folgende Zusammensetzung:

Wasser	22,55 %
Gesamt-Phosphorsäure	13,05 „
davon wasserlöslich	4,29 „
„ citratlöslich (Petermann)	5,69 „
„ in Säure löslich	3,07 „
Gesamt-Stickstoff	9,36 „
davon als Ammoniak	6,13 „
„ „ Salpetersäure	0,22 „
„ in organischer Form	3,01 „
Kali in Wasser löslich	2,41 „

Von der Versuchsstation der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft sind 2 Phosphate[4]) aus Bône (Algerien) untersucht worden, welche nachstehende Zusammensetzung haben.

	Phosphat 1	Phosphat 2
In Salpetersäure unlöslicher Rückstand	2,50 %	3,63 %
Kieselsäure (gebunden)	0,35 „	0,32 „
Eisen und Thonerde	1,24 „	1,26 „

[1]) Bull. de la stat. agron. de l'État à Gembloux 1896, Nr. 60, 7. — [2]) Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1896, 724. — [3]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1896, 397. — [4]) Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 163.

	Phosphat 1	Phosphat 2
Kalk	49,07 %	48,12 %
Magnesia	1,04 „	1,45 „
Gesamt-Phosphorsäure	30,07 „	27,39 „
Wasserlösliche „	Spur	Spur
Citratlösliche „	3,19 „	1,88 „
Kali	0,12 „	1,30 „
Schwefelsäure	2,11 „	2,10 „
Kohlensäure	6,62 „	9,09 „
Wasser und organische Substanz . .	6,88 „	5,34 „

Man unterscheidet 3 Qualitäten mit

1. 63—68 % dreibasisch phosphorsaurem Kalk
2. 58—63 „ „ „ „
3. 50—58 „ „ „ „

Das Kalksteinmaterial der deutschen Zuckerfabriken, vo A. Herzfeld.[1])

Das Brennen der eingesandten Kalksteinproben wurde in Schmel tiegeln im Rößler'schen Gasofen ausgeführt.

Schwefelwasserstoff war in denjenigen Marmorarten stets nachzuweise welche Schwefelkieskrystalle zeigten; nach dem Brennen des Kalkstei war in diesen Fällen infolge der Zersetzung des Schwefelkieses auch ke Schwefelwasserstoff mehr vorhanden. Die Alkalinitätsbestimmung m Methylorange und Phenolphtalein giebt zuweilen bedeutend niedrigere R sultate, als die Kalkbestimmung durch Gewichtsanalyse, wahrscheinli weil ein Teil des Kalkes in Form von Silikat oder in Form von Silik aluminat gebunden ist. Die Untersuchungen ergaben:

(Siehe Tab. S. 139, 140 u. 141.)

Einiges über Kalkdüngemittel mit besonderer Berüc sichtigung des Laakt'schen Fliesenmehls, von N. v. Dehn.[2])

Das Laakt'sche Fliesenmehl ist ein feingepulverter Kalkstein und h nach der Analyse der Versuchsstation zu Riga folgende Zusammensetzun

Unlösliches (Sand und Thon)	8,18 %
Kalk	47,68 „
Magnesia	1,35 „

Aus der Zusammenstellung einiger Analysenresulta der chem.-techn. Versuchsstation des Centralvereins für Rübe zucker-Industrie[3]) mögen folgende Ergebnisse mitgeteilt werden:

1. Rübendünger:

	I	II
Stickstoff	2,02 %	2,21 %
Wasserlösliche Phosphorsäure . .	—	9,87 „
Kali	5,92 „	5,50 „

[1]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. d. D. R. 1896, 571. — [2]) Balt. Wochenschr. f. Landw Gewerbefl. u. Handel 1896, 142. — [3]) Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 622.

Fundort des Kalksteins	Geologische Beschaffenheit	Bemerkungen betr. Brennen des Kalkes	Alkalinität auf CaO berechnet, Indicator: Methylorange %	Alkalinität auf CaO berechnet, Indicator: Phenolphtalein %	In Säuren unlöslich %	Calciumoxyd %	Thonerde und Eisen %	Magnesia %	Alkalien als KCl + NaCl gewogen %
1. Limham (Schweden)	Muschelkalk	Brennt sich sehr schwer	98,54	98,08	0,91	98,00	1,06		
2. Gotland	Krystallin. Kalk a. d. Obersilur	Brennt sich schwer	97,15	96,66	0,26	95,80	3,59		
3. Limham	Muschelkalk	desgl.	98,54	98,08	0,16	95,60	1,62	0,79	0,03
4. Gotland	Obersilur	desgl.	98,08	97,15	0,65	95,32	2,80		
5. Limham	Muschelkalk	desgl.	98,50	98,08	0,23	97,54	0,48		
6. „	„	desgl.	96,66	96,20	1,14	97,10	1,14		
7. England	Kohlenkalk	Brennt sich sehr schwer	97,60	95,72	0,46	96,08	3,34		
8. Plymouth	„	desgl.	98,54	98,54	0,90	95,22	2,44	0,56	0,025
9. Dornap	„		99,00	99,00	0,09	98,48	0,80		
10. Wapienow b. Inowrazlaw	Muschelkalk		97,60	96,66	0,78	96,04	2,44		
11. Gogoliner Kalkofenwerke	„		96,20	95,24	2,20	95,40	2,40		
12. Gogolin	„		96,66	95,72	2,58	96,00	1,24		
13. Gogolin-Goradzer-Kalkaktien-Gesellschaft	„		98,54	99,00	0,44	98,64	0,44		
14. Gogolin	„		98,64	85,80	2,09	89,82	7,28	1,04	0,03
15. „	„		94,80	92,42	0,77	95,44	3,64		
16. Hansdorf b. Pakosch	„		95,24	93,83	1,35	94,55	3,10	0,96	0,04
17. „	„		96,66	95,24	1,29	94,70	3,20		
18. „	„		94,80	94,30	0,74	96,02	3,24		
19. Gr. Kunzendorf	Marmor		98,51	97,60	0,38	96,96	0,96		
20. „	„		97,15	97,15	0,84	96,66	1,10	0,86	0,05
21. Grofs-Stein, Brüche des Grafen Strachwitz	Muschelkalk	Brennt sich leicht	98,54	98,54	0,24	98,00	0,90		
22. Grofs-Stein, Brüche von Gebr. Edlinger.	„	desgl.	98,54	98,54	0,14	99,34	0,52		
23. desgl.	„	desgl.	99,00	99,00	0,29	98,52	0,66		
24. Grofs-Strehlitz, Gebr. Edlinger	„	Brennt sich sehr leicht	97,15	97,15	1,00	96,90	0,68		

Fundort des Kalksteins	Geologische Beschaffenheit	Bemerkungen betr. Brennen des Kalkes	Alkalinität auf CaO berechnet, Indicator: Methylorange %	Alkalinität auf CaO berechnet, Indicator: Phenolphtalein %	In Säuren unlöslich %	Calciumoxyd %	Thonerde und Eisen %	Magnesia %	Alkalien als KCl + NaCl gewogen %
25. Ober-Kauffung a. d. Katzbach	Krystallin. Kalk a. d. Untersilur		99,00	99,00	0,34	97,72	1,20	0,70	0,06
26. desgl.	desgl.		97,15	97,15	0,48	97,06	1,04	0,28	0,06
27. Rastenberg	Muschelkalk		96,30	95,10	0,87	95,16	2,00		
28. Kösen, von Gebr. Kersten	„	Brennt sich gut	94,49	92,98	0,62	91,80	7,64		
29. Neu-Sulza	„	desgl.	96,66	96,20	0,66	95,80	2,54	0,6	0,02
30. Freyburg, Brüche von Sonntag	„		97,60	97,60	0,80	97,20	1,00	0,38	0,03
31. Freyburg, Brüche von Klein	„		97,15	96,20	0,09	94,76	3,20		
32. Kösen	„		97,15	97,15	0,09	97,00	1,52	0,92	0,01
33. Einbeck	„		96,66	95,24	0,58	93,20	4,00	1,82	0,04
34. „	„		96,19	96,17	0,37	92,80	5,04	1,94	0,06
35. „	„		95,24	93,83	0,25	94,04	5,64		
36. Nettlingen, v. C. Müller	Oolith		89,12	86,76	1,14	88,18	10,64		
37. Nettlingen	„	Brennt sich sehr leicht	87,23	83,00	11,99	83,76	4,00		
38. Wolfenbüttel, von Pfeiffer	Rogenstein		94,31	92,42	0,49	93,08	6,50		
39. Wolfenbüttel	„		89,12	85,34	1,00	86,06	12,48		
40. Osterwiek	Oolith		93,83	92,89	0,36	93,06	5,8		
41. Ocker	Weißer Jura		97,60	97,60	0,16	98,14	1,02		
42. Rubeland	Bergkalk	Brennt sich nicht leicht	97,15	97,15	0,21	98,60	0,66		
43. „	„	desgl.	98,54	98,54	0,10	98,00	0,80		
44. Blauthal b. Ulm	Jurakalk		99,00	99,00	0,56	98,50	0,70	0,16	
45. Lauffen am Neckar	Muschelkalk		83,00	80,63	0,28	90,12	7,60	2,19	0,03
46. Ehningen b. Böblingen	Schwarzer Jura		96,66	95,72	0,89	94,76	3,56	1,35	0,04
47. Atzendorf	Muschelkalk		91,94	88,65	0,89	89,04	8,80	1,24	0,05
48. „	„		93,83	92,80	0,50	95,12	2,88	0,90	0,02
49. Borne	„		88,67	83,90	7,46	78,24	13,00	2,24	0,06
50. Förderstedt	„		95,53	86,76	7,70	79,28	11,60	0,35	0,04
51. Querfurt	„		96,66	94,80	0,55	95,02	4,18		

Fundort des Kalksteins	Geologische Beschaffenheit	Bemerkungen betr. Brennen des Kalkes	Alkalinität auf Ca O berechnet, Indicator: Methylorange %	Alkalinität auf Ca O berechnet, Indicator: Phenolphtalein %	In Säuren unlöslich %	Calciumoxyd %	Thonerde und Eisen %	Magnesia %	Alkalien als K Cl + Na Cl gewogen %
52. Unterfarnstedt bei Querfurt	Muschelkalk		91,94	91,00	0,87	92,50	4,00		
53. Bennstedt bei Teutschenthal	„		95,24	94,80	0,52	96,30	2,30		
54. Rüdersdorf	„		93,36	90,53	0,79	91,16	7,80		
55. „	„		98,08	96,86	0,10	96,38	1,80		
56. „	„		94,31	94,31	0,18	94,76	2,0	0,74	0,03
57. „	„		91,47	91,00	2,42	92,02	4,36		
58. Altmorschen	„		97,15	97,15	1,21	96,46	1,96		
59. Spangenberg	„		96,22	95,72	0,69	92,90	5,28		
60. Elm	„		96,20	94,80	1,64	93,56	3,60		
61. Dalldorf b. Gröningen	„		92,89	91,00	2,43	90,40	5,60		
62. Völksen	„		93,55	92,42	0,19	93,03	5,54		
63. Nienburg	„		92,87	90,15	0,71	91,20	7,14		
64. Töppich	„		95,82	95,59	0,83	95,70	2,00		
65. „	„		95,59	94,91	1,40	95,00	2,40		
66. Krappitz	„		96,27	94,91	1,12	95,00	2,20		
67. Königslutter	„		96,27	95,15	0,20	95,90	3,32		
68. Bernburg	„		98,05	89,7	5,56	89,28	6,39		

2. **Fäkaldünger:**

Wasser	15,71 %
Gesamt-Phosphorsäure . .	0,45 „
Kali	0,21 „
Kalk.	25,67 „
Stickstoff	0,42 „

3. **Konzentrierte Rinderdünger:**

	I	II	III
Gesamt-Phosphorsäure . .	3,33 %	2,08 %	3,29 %
davon löslich . .	0,60 „	0,63 „	0,74 „
Kali	0,83 „	1,54 „	2,04 „
Stickstoff	2,90 „	3,27 „	3,00 ,

4. **Kohlenasche:**

Kalk	1,51 %
Magnesia.	0,60 „

Kali	0,30 %
Natron	1,20 „
Wasserlösliche Phosphorsäure	Spuren

5. Saturationsschlamm:

Wasser	22,91 %
Ätzkalk	0,92 „
Kohlensaurer Kalk	66,60 „
Kali	0,32 „
Phosphorsäure	0,77 „
Stickstoff	0,33 „

6. Wollabfälle:

	I	II
Phosphorsäure	0,11 %	0,22 %
Stickstoff	12,45 „	5,74 „

7. Blutkuchen:

Wasser	71,47 %
Phosphorsäure	Spuren
Kali	0,03 „
Stickstoff	4,51 „

8. Osmosewasserasche:

Wasser	0,76 %
Unlösliches	20,76 „
Kohle	5,58 „
Schwefelsaures Kali	2,04 „
Chlorkalium	7,35 „
Phosphorsaures Kali	0,88 „
Kohlensaures „	58,34 „
„ Natron	3,81 „

9. Teichschlamm:

Wasser	5,33 %
Phosphorsäure	0,67 „
Kalk	4,00 „
Magnesia	0,77 „
Kali	0,19 „
Stickstoff	0,52 „

10. Schlempekohle:

	I	II	III
Kohlensaures Kali	53,13 %	57,72 %	42,16 %
Schwefelsaures „	6,51 „	7,04 „	13,04 „
Phosphorsaures „	1,87 „	0,30 „	0,68 „
Chlorkalium	10,07 „	10,17 „	6,83 „
Kohlensaures Natron	18,33 „	13,68 „	14,60 „

Über die landwirtschaftliche Verwertung des städtische Strafsenkehrichts, von G. Paturel.[1])

Der Strafsenkehricht der Stadt Quimperlé, welcher ziemlich vi Muschelschalen enthält, wurde aufgeschichtet ein Jahr liegen gelassen, da

1) Ann. agron. 22, 171.

mit einer 30—40 cm dicken Schicht von feinem Muschelkalksand, 70 bis 100 % kohlensauren Kalk enthaltend, bedeckt und gut umgestochen. Nach weiteren 18 Monaten wurde derselbe in Mengen von 25 000 kg pro Hektar zur Wiesendüngung verwendet.

Der Dünger enthielt in lufttrockenem Zustande:

	Nach 1 Jahr		Nach 30 Monaten mit Kalk
	Mit Kalk %	Ohne Kalk %	%
Feine Substanz	69,7	67,5	70,0
Mit Wasser	2,64	3,94	—
„ Gesamtstickstoff . .	0,236	0,308	2,01
„ Phosphorsäure . . .	0,082	0,094	1,03
„ Kalk	13,7	2,18	67,20
„ Kali	0,260	0,330	2,80
Grobes Gerölle (Scherben, Steine etc.)	30,3	32,5	30,0

b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.

Der Verbrauch an Kalisalzen in Deutschland und im Auslande.[1])

Nach einer Mitteilung der Dünger- (Kainit-)Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft war der Kaliverbrauch in Deutschland von 304385 Doppel-Centnern im Jahre 1882 auf 3666614 Doppel-Centner im Jahre 1892 gestiegen und betrug

1893	4 288 911	Doppel-Centner
1894	4 662 075	„
1895	4 369 225,8	„

Die Kainitausfuhr nach dem Auslande ist von 952 633 Doppel-Centnern im Jahre 1882 auf 1 907 315 Doppel-Centner im Jahre 1895 gestiegen, das ist 44 % der Gesamtproduktion an Kainit; hiervon gehen allein 924 959 Centner nach Nordamerika.

Der Kampf der Holländischen Versuchsstationen gegen die zunehmende Verunreinigung des Kainits durch Chloride, von A. Mayer.[2])

Der Kainit enthielt früher 27—29 % Chlor, dagegen sind in letzter Zeit bis 41 % nachgewiesen. Diese Zunahme an Chlor ist für die Verwendung des Kainits zu Kartoffeln, Tabak etc. nicht gleichgiltig.

Das in Württemberg vertriebene Jusi-Steinmehl hat nach A. Morgen[3]) einen höheren Gehalt an kohlensaurem Kalk, als das sonstige Steinmehl; dieser schwankt zwar sehr, steigt aber bis auf 49 %. Phosphorsäure ist nur wenig vorhanden, dieselbe schwankte von 0—0,84 %, in einem zu Versuchszwecken überlassenen Steinmehl waren allerdings 1,8 % Phosphorsäure.

In dem Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation Jena erwähnt Th. Pfeiffer[4]) einen als „Mineralischer Dünger mit 4 % Phos-

[1]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 145. — [2]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 377. — [3]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 19. — [4]) Jahresber. Versuchsst. Jena 1895, 4.

phorsäure" bezeichneten Dünger, welcher 0,07 % Stickstoff und 0,06 % Phosphorsäure enthielt. Der Preis betrug 4 M pro 1 Ctr.

In der Provinz Sachsen wird ein Kaliphosphat[1]) mit einem angeblichen Gehalt von 20 % zum Preise von 3,00 M ohne besondere Nährstoffbezeichnung verkauft, welches nach einer Untersuchung der Versuchsstation Halle enthielt:

5,00 % Gesamtphosphorsäure (in Wasser löslich = 0)
9,20 „ Kali,

so dafs ein Gemisch von 3/4 Kainit und 1/4 Thomasmehl im Werte von höchstens 1,00 M vorlag.

Gypsphosphat (Ersatz für Guano), von Th. Pfeiffer.[2])

Dieses von J. A. Hümmeler, Grevenbrück i. W., hergestellte Präparat (Vergl. Jahresber. 1892, 199; 1893, 148; 1895, 118) enthält:

Gesamt-Phosphorsäure . .	8,93 %
Citratlösliche Phosphorsäure	7,07 „
Wasserlösliche „	fehlt
Kali	2,59 „
Gesamt-Stickstoff	0,71 „
Nitrat- „	0,22 „
Ammoniak- „	fehlt

Der Wert beträgt höchstens 1,75—2,00 M pro 50 kg, während für die gleiche Menge 4,40 M ab Station Grevenbrück gefordert werden. Nach weiterer Untersuchung der durch Absieben, Auslesen u. s. w. erhaltenen Trennungsprodukte ist anzunehmen:

1. Die Phosphorsäure rührt ganz oder wenigstens zum gröfsten Teil von unaufgeschlossenem Knochenmehl her.

2. Ein Kalirohsalz, durchsetzt mit gröfseren Steinsalzstückchen, ist Träger des Kalis.

3. Die Hauptmenge des Stickstoffs dürfte auf das Knochenmehl entfallen; etwas Salpeter ist sicher, etwas Blutmehl wahrscheinlich zugesetzt.

4. Eisenoxyd und Thonerde stammen höchst wahrscheinlich aus Abfällen der Ockerfabrikation, doch läfst sich dieses nicht mit Bestimmtheit behaupten.

Anm. d. Refer.: Das Gypsphosphat ist nach J. König eine Mischung von 120 Pfd. eisenoxydhaltiger Schlammerde, 80 Pfd. Viehsalz und 24 Pfd. Doppelsuperphosphat — vergl. Jahresber. 1892, 199 — es ist aber nicht ausgeschlossen, dafs später eine Änderung in der Mischung eingetreten ist.

Verschiedene käufliche Düngemittel, von M. Maercker.[3])

Sog. Gypsphosphat, Ersatz für Guano, hat bei 8 % löslicher Phosphorsäure, 5 % Kali und 2/3 % Stickstoff einen Wert von 1,92 M und kostet 4,40 M pro 50 kg.

Düngegyps von der Saccharinfabrik Fahlberg, List & Co. in Salbke-Westerhusen zur Bindung von Ammoniak aus der Luft und als Ersatzmittel für Stalldünger.

Kunstdünger-Schwindel.[4]) Von der Firma „Erste k. k. ausschliefslich privilegierte Kunstdüngerfabrik Mathias Nakratil Sagbusch in Galizien" wird neuerdings ein sog. Kraftdünger, 100 kg zu 8,50 M

---

1) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 380. — 2) D. landw. Presse 1896, 425. — 3) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 206. — 4) Landw. 1896, 358.

den Handel gebracht, der von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali so gut wie nichts enthält.

Vorsicht beim Ankauf künstlicher Düngemittel, von F. Maier.[1])

In der Provinz Hannover wird sog. Chilisalpeter-Abfall zu einem Preise von ungefähr 4 M pro 1 Ctr. vertrieben. Die Untersuchung der Versuchsstation Hildesheim führte zu folgendem Resultat: Die Masse enthält sehr viele Chloride und schwefelsaure Salze von Natron und Kali und ist als ein mit Kainit oder ähnlichen Kalisalzen vermischter Chilisalpeter anzusehen. Das Gemisch hat einen Höchstwert von 3 M pro 1 Ctr.

Nach Mitteilungen der Versuchsstation Hildesheim wurden von der Firma A. Lüdders & Co. in Hamburg Woll- und Extraktionsdünger[2]) bei einem Garantiegehalt von 3 % Stickstoff, 0,25 % Phosphorsäure und 0,60 % Kali zu 36,00 M pro 300 Ctr. verkauft, während dieselben thatsächlich nur 0,28 % Stickstoff enthielten und nur einen Wert von 12—15 M pro 300 Ctr. hatten.

Ein neues Konservierungsmittel für Stalldünger, von M. Gerlach.[3])

Die von Fr. Lucke in seiner Schrift „Zwei brennende Fragen und ihre Lösung“ angepriesenen sog. Schwefelsäurepulver enthalten

Gyps	89 %	87 %
Kammersäure (50 %), entsprechend 5 % Schwefelsäure	10 „	10 „
Wasserlösliche Phosphorsäure	1 „	3 „

der Preis beträgt pro 100 kg 1,65 bezw. 2,65 M.

Es ist zwar nicht daran zu zweifeln, dafs diese Präparate ihrem Gehalt an Säure entsprechend konservierend wirken werden, der Preis ist jedoch nicht gerechtfertigt und viel zu hoch.

Sogenannter regeneriert kohlensaurer Kalk, von M. Maercker.[4])

Derselbe enthält bei einem Preise von 2,00 M pro Ctr.

Ätzkalk	17,20 %
kohlensauren Kalk . . .	33,20 „
schwefelsauren Kalk . .	20,50 „
Thonerde	0,32 „
Eisenoxyd	1,90 „
Kieselsäure	7,80 „
Gangart	6,30 „
Organisches	7,60 „
Wasser	4,40 „

Floridaphosphate. Nach V. Watteyne[5]) lieferte die Halbinsel Florida 1888 erst 1000 t, 1894 bereits 460000 t Phosphorite. Florida nennt man festes, anstehendes Phosphat, welches durch Einwirkung atmosphärischer Niederschläge auf Guanolager entstanden ist. Plattenfels nennt man durch Sand getrennte Platten von Phosphatfels. Phosphat in Geröllen findet sich in grofsen Mengen in und um den Peace River;

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 109. — [2]) Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1896, 723. — [3]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1896, 284. — [4]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 416. — [5]) Rev. univ. 1896, 306; ref. nach Zeitschr. angew. Chem. 1896, 513.

im ersteren Falle nennt man es Landphosphat, während das aus d Flufsbett selbst gewonnene, etwas weniger wertvolle Phosphat als Fl phosphat bezeichnet wird.

Die Phosphoritlager von Alabama gehören nach E. A. Smit zur Kreide und Tertiär; die Lagerstätten sind aber nur für örtli Düngungszwecke wichtig, da die Phosphoritknollen meist zu spärlich kommen.

Schlackenmehle, von E. Haselhoff.[2])

Als Schlackenmehle wurden 3 Düngerproben zur Untersuchung gesandt, die aus einer abgebrannten Mühle stammen sollten und zum grö Teil aus Thomasmehl, ferner Holzkohle etc. bestanden. Die chemische sammensetzung war folgende:

	I		II		III	
Wasser	5,61 %		7,92 %		3,82 %	
Organische Stoffe .	1,85 „		1,87 „		1,32 „	
Mit Stickstoff .		0,131 %		0,105 %		0,08
Mineralstoffe . .	92,54 „		90,21 „		94,86 „	
Mit Kalk . . .		39,30 „		38,00 „		41,50
„ Kali . . .		0,18 „		0,13 „		0,11
„ Phosphorsäure		15,42 „		14,20 „		16,57
davon citratlösl.		6,33 „		6,30 „		6,37

Unechter Peru-Guano, von E. Haselhoff.[3])

Als Guano, aufgeschlossener Guano oder Peru-Guano werden mische von Superphosphat, Ammoniaksalz, Chilisalpeter, Kainit und oder anderen vegetabilischen Substanzen vertrieben, welche aus e holländischen Fabrik stammen und zu 6—7 M pro 1 Ctr. verkauft wer Diese Gemische enthalten:

	I	II	III	I
Stickstoff	6,60 %	5,54 %	5,35 %	4,3
Phosphorsäure . .	8,38 „	7,93 „	7,58 „	7,6

Gemahlene Mineralphosphate als Dünger, von Fr T. Shutt.[4])

Die Phosphorsäure des Apatits wird durch Schmelzen desselben Natriumsulfat oder noch besser Natriumdisulfat zum Teil in 2pro Citronensäure löslich; durch Schmelzen mit Kaliumcarbonat werden der gesamten Phosphorsäure 6,5 % in Wasser und aufserdem 43 % 1 prozent. Citronensäure löslich. Schmelzen des Apatits mit Holzasche Sand und Holzasche bewirkt keine Erhöhung der in 1prozent. Citro säure löslichen Phosphorsäure.

c) Düngungsversuche.

Die Rothamsteder Versuche nach dem Stande des Jah 1894, von Kurt Bieler.[5])

Es können hier nur die Schlufsfolgerungen der einzelnen Vers angeführt werden und mufs bezüglich der Einzelheiten auf das Original

[1]) Transact. Am. Min. Eng. Oct. 1895; ref. nach Zeitschr. angew. Chem. 1896, 51 [2]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1896, 388. — [3]) Ebend. 172. — [4]) Rep. on Exper. to the Dep. of Canada; Chem. News 74, 4; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 442. — [5]) Landw. Jahrb. 1896

wiesen werden. Nachdem ein Überblick über die verwendete Litteratur gegeben ist und in einem besonderen Artikel die „Beobachtungen über Regenfall und Drainage“ niedergelegt sind, durch welche Anhaltspunkte darüber gewonnen werden sollten, welche Verluste an Pflanzennährstoffen, speziell an gebundenem Stickstoff, ein Boden ohne Vegetationsdecke durch die das Erdreich durchdringenden Wassermengen erleidet, folgen die Felddüngungsversuche, von denen die in den ersten vier Kapiteln behandelten sich im wesentlichen dadurch charakterisieren, daſs auf demselben Acker bei derselben Düngung dieselbe Frucht Jahr auf Jahr angebaut wurde.

I. Weizenanbauversuch. Rückblick auf die hauptsächlichsten Ergebnisse des Weizenanbauversuches auf Broadbalkfield vom Jahre 1844 resp. 1852—1893.

1. Die Qualität der Ernteprodukte war auf den alljährlich mit Stallmist behandelten Versuchsparzellen in allen Fällen die beste; durch vollständige Mineraldüngung (Superphosphat, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia) und hohe Stickstoffgaben wurden jedoch im Durchschnitt einer 42 jährigen Versuchsperiode zum Teil etwas höhere Erträge erzielt.

2. Einseitige Mineraldüngung (Superphosphat, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia) übte auf die Produktion der Weizenernten keinen erheblichen Effekt aus und erhöhte die auf den ungedüngten Parzellen erhaltenen Erträge an gereinigtem Korn im Durchschnitt einer 42 jährigen Versuchsperiode nur um 15 %.

3. Bei den durch kombinierte Mineral- und Stickstoffdüngung erzielten Erträgen wurde durch Erhöhung der Stickstoffgabe in Form von Ammoniaksalzen von 48 auf 96 kg pro Hektar eine Steigerung der Erträge an gereinigtem Korn von 35,3 %, durch die Erhöhung von 96 auf 144 kg eine solche von 10,8 % und durch eine weitere Erhöhung von 144 auf 192 kg Stickstoff eine Steigerung von 8,6 % wahrgenommen.

4. Bei gleichzeitiger vollständiger Mineraldüngung übte eine Stickstoffgabe im Chilisalpeter annähernd dieselbe Wirkung auf die Rothamsteder Weizenernten aus, als eine solche in Form von Ammoniaksalzen, welche zu der ersteren in einem Verhältnis von 3 : 2 stand.

5. Eine während der Jahre 1844—1851 gegebene Kalidüngung zeigte eine Nachwirkung auf die Weizenerträge, welche sich durch die Durchschnittszahlen einer auf diese Jahre folgenden Versuchsperiode von 21 Jahren zum Ausdruck brachte.

6. Einseitige, fortgesetzte Düngung mit Superphosphat trug wenig dazu bei, die Weizenernten zu erhöhen, trotzdem gerade der Phosphorsäuregehalt der Rothamsteder Äcker nur ein mäſsiger ist.

Eine alljährliche Düngung mit Superphosphat erhöhte im Durchschnitt einer 42 jährigen Versuchsperiode die durch Düngungen mit Ammoniaksalzen hervorgebrachten Weizenernten nur um 12,5 % des Ertrages an gereinigtem Korn, während vollständige Mineraldüngung (Superphosphat, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia) eine Steigerung von 56,5 % bewirkte.

7. Die Entnahme von Phosphorsäure in den Weizenernten wurde durch die Gegenwart von Natron und Magnesia in der Düngung in einem

gleichen Maſse begünstigt, während das Kali in dieser Hinsicht ein kräftigere Wirkung zeigte.

8. Eine Stickstoffdüngung mit Ammoniaksalzen übte auf die Ern des nächsten Jahres keinerlei Nachwirkung aus.

9. Eine im Herbst gegebene Stickstoffdüngung in Form von Ammonial salzen erwies sich wegen der durch die Drainage innerhalb der Mona Oktober bis März stattfindenden Stickstoffverluste als unrentabel.

Die durch die Drainage eintretenden Stickstoffverluste standen direkter Beziehung zu der Form des in der Düngung enthaltenen Stickstof

Die Versuche über den fortgesetzten Anbau von Weize abwechselnd mit Brache ohne Düngung ergaben stets Mehrerträ zu Gunsten der Parzellen Weizen nach Brache. In der ersten neunjährig Versuchsperiode betrug der Mehrertrag von Weizen nach Brache gege über Weizen nach Weizen 67 % des Ertrages Weizen nach Weizen, der zweiten Periode fielen die Mehrerträge bis auf 7 %, in der dritt stiegen dieselben jedoch wiederum auf 38 % und betrugen in der viert Periode 33 %. Im Mittel der ganzen 36 jährigen Versuchsperiode wa die Mehrerträge gleich 38 % der Erträge Weizen nach Weizen, im Ja 1892 gleich 28 und im letzten in Betracht kommenden Erntejahr 18 betrugen dieselben wiederum 38 %.

Vergleicht man die Durchschnittserträge von 36 Jahren der Parzell Weizen nach Brache mit den 42 jährigen Durchschnittserträgen nach v ständiger Mineraldüngung, so nimmt man zu Gunsten der Versuchsparzel Weizen nach Brache einen Mehrertrag von 18,5 % des Ertrages der jährlich mit Mineraldünger behandelten Parzellen wahr. Vergleicht n die Erträge, welche durch Mineraldüngung allein, nachdem jedes Mal vorhergehenden Jahre mit Ammoniaksalzen gedüngt worden war, herv gebracht waren, mit denen nach Brache, so ergiebt sich für die letzte auch ein Plus von 16 % der ersteren. Im übrigen hat sich ein Plus Gunsten der angewendeten Düngungen ergeben.

II. Gerstenanbauversuch. Das Versuchsfeld war im Jahre 18 zum letztenmale mit Stalldünger und Superphosphat gedüngt worden u hatte in diesem Jahre Futterrüben getragen; es folgte ohne Düngung Jahre 1848 Gerste mit Klee, 1849 Klee, 1850 Weizen und 1851 Ge mit Ammoniaksalzen gedüngt, so daſs man im Jahre 1852 annehn konnte, daſs die früheren Düngungen nicht störend auf den nun folgen Felddüngungsversuch einwirken würden.

Die Ergebnisse der von 1852—1893 ausgeführten Gerstenanb versuche sind folgende:

1. Auf allen Versuchsparzellen, auf den ungedüngten sowohl wie den mit künstlichen Düngemitteln behandelten, ist im Laufe der 42 jähri Versuchsperiode ein Abnehmen der Erträge zu konstatieren; eine A nahme hiervon bilden allein die Erträge auf den alljährlich mit Stall gedüngten Parzellen.

Bei dem Weizenanbauversuch hatte sich allerdings auch auf den gedüngten und den mit künstlichen Düngemitteln behandelten Versu parzellen ein Zurückgehen der Erträge im Laufe der Jahre bemerk gemacht, jedoch war dieses kein ebenso allgemeines und rapides, wie bei dem fortgesetzten Gerstenanbauversuch.

2. In allen in Betracht kommenden Fällen zeigte sich die Sommergerste dankbar für eine Phosphorsäuredüngung, während Düngungen mit Kali, Magnesia und Natronsalzen nur wenig zur Erhöhung der Körnererträge beitrugen.

3. Die höchsten Erträge wurden durch alljährliche Stallmistdüngungen erzielt; diesen kamen diejenigen auf den Parzellen gleich, welche neben einer Superphosphatdüngung eine Stickstoffgabe in Form von Chilisalpeter erhielten.

4. Kalidüngungen bei Gegenwart von löslicher Phosphorsäure zu Gerste haben auf dem Rothamsteder Lehmboden im Vergleich zu Superphosphatdüngungen ohne Kali bei gleicher Stickstoffgabe nur eine gröfsere Kalientnahme durch das Stroh zur Folge gehabt.

5. Das schwefelsaure Kali blieb in seiner Wirkung auf die Gersteernten hinter dem Gemenge von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurer Magnesia und schwefelsaurem Natron zurück, denn während die schwefelsauren Salze die Wirkung des Superphosphates bei gleichzeitiger Düngung mit Ammoniaksalzen auf die Körnererträge erhöhten, war dieses dem schwefelsauren Kali allein nicht möglich.

6. Zusätze von Natronsilikat in der Düngung übten auf die Gersteerträge einen günstigen Effekt aus, welcher dann am stärksten hervortrat, wenn in der eigentlichen Düngung keine Phosphorsäure enthalten war.

7. Das Hektolitergewicht der geernteten Gerstekörner wurde in allen in Betracht kommenden Fällen durch Phosphorsäuredüngungen erhöht.

8. Die Qualität der Gersteernten war in den einzelnen Jahren vorwiegend abhängig von der Gunst der Witterung und in den verschiedenen Jahren mehr oder weniger grofsen Schwankungen unterworfen.

Folgende kleine Zusammenstellung, welche der Arbeit von Fream über die Rothamsteder Versuche entnommen ist, giebt ein Bild von der Entnahme der wichtigsten Nährstoffe durch mittlere Weizen- und Gersteernten in Rothamsted im Mittel von verschiedenen Düngungen. Es wurde angenommen pro Hektar die

a) Weizenernte zu 2020 kg Korn u. 3360 kg Stroh = 5380 kg Erntesubst.
b) Gersteernte „ 2330 „ „ „ 2800 „ „ = 5130 „ „

	Körner in Kilogramm pro Hektar		Stroh in Kilogramm pro Hektar		Gesamternte in Kilogramm pro Hektar	
	Weizen	Gerste	Weizen	Gerste	Weizen	Gerste
Stickstoff . .	35,9	37,0	14,6	13,4	50,5	50,4
Phosphorsäure .	17,9	19,0	7,8	5,6	25,7	24,6
Kali	10,6	12,9	23,0	20,7	33,6	33,6
Kalk	1,1	1,7	10,1	11,8	11,2	13,5
Magnesia . .	3,9	4,5	3,4	2,8	7,3	7,3
Kieselsäure . .	0,6	13,4	111,4	70,6	112,0	84,0

III. Futterrübenanbauversuch. Nachdem im Laufe der Jahre bis 1852 weifse Norfolk-Turnips mit schwedischen Turnips gewechselt hatten, trug der Plan drei darauf folgende Jahre Gerste ohne Düngung. Darauf wurden wiederum bis zum Jahre 1870 schwedische Turnips angebaut, auf diese folgten Zuckerrüben bis zum Jahre 1875 und seit 1876 trägt das Feld Runkelrüben.

Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Versuche in den Jahren 1876 b 1893 sind folgende:

1. Die durch alljährliche Stallmistdüngungen von 35 000 kg p Hektar erzielten Erträge an Futterrüben wurden durch Zugaben v Stickstoff in Gestalt von Chilisalpeter oder Ammoniaksalzen oder organischer Form als Rapskuchenmehl ganz erheblich gesteigert. Düngung von Superphosphat bewirkten eine weitere Erhöhung dieser Erträge nur in de Falle, in welchem die Stickstoffdüngung als Chilisalpeter gegeben wur

2. Der Stickstoff im Chilisalpeter übte auf die Produktion von Futt rüben einen gröſseren Effekt aus, als eine gleiche Stickstoffgabe in Fo von Ammoniaksalzen.

Der Salpeterstickstoff zeigte sich in den Fällen, in denen es g die in der Düngung nicht gebotenen mineralischen Nährstoffe dem Bod kapital zu entnehmen und zur Produktion auszunutzen, wirksamer als e mehr als doppelte Menge Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen u organischen Stickstoffs im Rapskuchenmehl.

3. Die Stickstoffdüngungen zeigten (abgesehen von den mit Stallm behandelten Parzellen) den gröſsten Effekt zusammen mit schwefelsaur Kali, Chlornatrium, schwefelsaurer Magnesia und Superphosphat, einen ringeren mit schwefelsaurem Kali und Superphosphat und einen in d meisten Fällen bedeutend schwächeren mit Superphosphat allein.

4. Der Gehalt an Trockensubstanz in den Futterrübenwurzeln st in enger Beziehung zu den verabreichten Düngungen. Den höchs Trockensubstanzgehalt besitzen die Rüben, welche auf der alljährlich gedüngten Parzelle geerntet wurden.

Der Aschengehalt beträgt in den Rübenwurzeln ungefähr 1 $^0/_0$, der Geh an organischer Substanz ist demnach 1 $^0/_0$ geringer, als die gesamte Troc substanz. Mit dem Wachsen des Aschengehaltes fällt der an Trockensubst

Der Gehalt an Stickstoff ist am kleinsten in den Rüben, bei welc zur Zeit der Ernte das Reifestadium am vorgeschrittensten war.

Der Gehalt an Zucker beträgt in allen Fällen ungefähr $^2/_3$ der samten Trockensubstanz und steht ebenso wie diese im umgekehrten V hältnisse zum Aschengehalt.

5. Der Salpeterstickstoff erwies sich dem Ammoniakstickstoff geg über nicht nur wirkungsvoller auf die Gesamterträge, sondern er die vorzugsweise dazu, die Produktion an Wurzeln zu erhöhen, während du Düngungen mit Ammoniaksalzen der Blattwuchs begünstigt wurde.

IV. Kartoffelanbauversuch. Das Versuchsfeld hatte bis 18 Weizen getragen und befand sich in diesem Jahre im Zustande der Brac Die in den Jahren 1876—1893 erzielten Resultate sind folgende:

1. Weder durch alljährliche Düngungen mit Superphosphat, schwe saurem Kali, schwefelsaurem Natron, schwefelsaurer Magnesia und Ch salpeter resp. Ammoniaksalzen, noch durch starke Stallmistgaben im Ve mit Superphosphat und Chilisalpeter wurden auf dem Rothamsteder Leh boden im Durchschnitt der in Betracht kommenden Versuchsperio jemals mehr als Mittelerträge an Kartoffeln erzielt.

2. Durch fortgesetzte einseitige Mineraldüngung, Superphosphat ei seits und Superphosphat, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron u schwefelsaure Magnesia andrerseits wurde im Durchschnitt einer 18jährig

Versuchsperiode auf dem Rothamsteder Lehmboden gröfsere Erträge an Kartoffeln erzielt, als durch fortgesetzte, einseitige Stickstoffdüngung in Gestalt von Chilisalpeter oder Ammoniaksalzen.

3. Mit vollständigen Mineraldüngungen, mit Superphosphat, mit schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia übte eine Stickstoffdüngung in Gestalt von Chilisalpeter dieselbe Wirkung auf die Erträge an Kartoffeln aus, als eine solche in Form von Ammoniaksalzen; dagegen war eine Stickstoffgabe im Chilisalpeter ohne gleichzeitige Mineraldüngung von gröfserem Erfolge, als eine solche in Form von Ammoniaksalzen und zwar in Hinsicht auf die Gesamterträge, auf den Prozentgehalt an brauchbaren Knollen (grofse und mittlere) und auch auf den Stärkegehalt der Kartoffeln.

4. Der Prozentsatz der Kartoffelerträge an kranken Knollen war, den Einflufs der Witterung aufser acht gelassen, am höchsten auf den Parzellen, welchen sämtliche Nährstoffe in überaus zureichenden Mengen geboten wurden und war bei den Kartoffeln dieser Parzellen in trocknen Jahren gröfser, als bei den anderen in nassen.

Die Bildung der kleinen Kartoffeln scheint mehr da aufzutreten, wo die Pflanze die Nährstoffe nicht in genügendem Vorrat oder nur einen Teil derselben vorfindet und aufserdem mit der mechanischen Beschaffenheit des Ackers im Zusammenhang zu stehen, ist aber, abgesehen von diesen Punkten, ebenfalls von dem Einflufs der Jahreszeit abhängig.

5. Das spezifische Gewicht und diesem entsprechend der Gehalt an Trockensubstanz sind um so höher, in um so reiferem Stadium die Kartoffeln geerntet werden konnten.

Der Aschengehalt, welcher im umgekehrten Verhältnisse zum Gehalte an Trockensubstanz in den Kartoffelknollen steht, wird ebenfalls von der Witterung beeinflufst, derselbe ist in nassen Jahren, in welchen die Kartoffeln zur Zeit der Ernte die völlige Reife noch nicht erreicht haben, gröfser als in trockenen.

Die Stickstoffsubstanz scheint in einem anderen Sinne von dem Reifezustand derselben abhängig zu sein, als der Gehalt an Trockensubstanz und Asche. Die innerhalb einer fünfjährigen, durch nasse Jahre charakterisierten Versuchsperiode geernteten Kartoffeln besafsen einen niedrigeren Stickstoffgehalt, als die innerhalb zweier darauf folgenden fünfjährigen Perioden, welche mehr trockene Jahre enthielten.

6. Durch fortgesetzten Anbau auf demselben Acker scheinen die Kartoffeln stickstoffreicher zu werden, oder, was dasselbe ist, der Stärkegehalt in der Trockensubstanz abzunehmen.

7. Der Stärkegehalt der Kartoffeln, welcher im Durchschnitt einer 15jährigen Versuchsperiode auf zehn verschieden gedüngten Parzellen nur den verhältnismäfsig geringen Schwankungen von 19 bis 22 % ausgesetzt war, ist immer da am höchsten, wo in der Düngung die wenigsten Nährstoffe geboten wurden.

Durch Hinzutreten von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia zu einer Superphosphatdüngung wurde der Stärkegehalt der Kartoffeln nicht wesentlich beeinträchtigt.

V. Wiesendüngungsversuch. Der Versuchsboden besteht aus ziemlich schwerem Lehmboden mit thonigem Untergrunde, welcher seinerseits direkt auf Kreide ruht; die Wiese ist mindestens 40 Jahre vor Be-

ginn des Versuches nicht frisch angesäet worden. Die seit 1856 durchgeführten Versuche haben zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt.

1. Jede Düngung hatte eine Vereinfachung in der Zusammensetzung der Wiesenflora auf der betreffenden Parzelle zu Folge.

2. Einseitige Stickstoffdüngung in Form von Ammoniaksalzen erwies sich ganz bedeutend unwirksamer auf die Erhöhung der Heuernten, als eine solche in Gestalt von Chilisalpeter.

Durch beide Düngungen wurde das Wachstum der Gramineen in hohem Maße begünstigt, das der Leguminosen jedoch unterdrückt.

3. Durch Mineraldüngung: Superphosphat, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia wurde die Ertragsfähigkeit der betreffenden Wiesenparzelle durch eine erhebliche und innerhalb de[r] ersten 20 Versuchsjahre andauernde Zunahme der Gramineen und Legumi[-]nosen gesteigert oder mit anderen Worten: Die Heuernten von Jahr z[u] Jahr nicht nur vergrößert, sondern auch die Qualität des Heues verbessert.

Die Beschaffenheit des durch gemischte Mineraldüngung mit Kali gewonnenen Heues war auch insofern eine verbesserte, als dieselben Gräser, welche auf den Parzellen mit einseitiger Stickstoffdüngung nur einen stark ausgebildeten Blattwuchs von dunkler Farbe zur Schau trugen und kaum zur Blüte gelangten, sich von vornherein sehr kräftig entwickelten und lebhafte Stengel- und Blütenbildungen zeigten.

4. Einseitige Superphosphatdüngung äußerte nur eine geringe Wirkung auf die Rothamsteder Wiesenheuerträge.

In Beziehung auf die Zusammensetzung der Flora blieb die nur mi[t] Superphosphat behandelte Parzelle von allen Versuchsparzellen der un[-]gedüngten am ähnlichsten, nur der Bestand der Gramineen und einige[r] Wiesenkräuter hatte auf Kosten der Leguminosen etwas zugenommen.

5. Nur eine alljährlich gegebene gemischte Mineraldüngung mit Ka[li] war im stande, die Mehrerträge an Wiesenheu auf derselben Höhe zu er[-]halten, eventuell noch mit den Jahren eine gewisse Steigerung derselbe[n] zu bewirken, während das Ausbleiben des Kalis in der Düngung ei[n] gleichzeitiges Sinken der Wiesenerträge zur Folge hatte, wobei wir nich[t] außer acht lassen dürfen, daß der Rothamsteder Wiesendüngungsversuc[h] auf einer Lehmwiese ausgeführt wurde.

Das Fortlassen des Kalis in der Düngung wirkte bereits vom erste[n] Jahr ab arg deprimierend auf den Gehalt der Flora an Leguminosen.

6. Durch gemischte Mineral- und Stickstoffdüngung (96 kg pro Hekta[r]) in Form von Ammoniaksalzen wurde im Durchschnitt einer 20jährige[n] Versuchsperiode ungefähr die doppelte Menge Heu in den ersten Schnitte[n] produziert, als durch eine gleiche Stickstoffdüngung, und die $1\frac{1}{2}$fach[e] Menge, als durch eine gleiche gemischte Mineraldüngung allein.

Das Wachstum der Leguminosen hatte durch gemischte Mineral- un[d] Stickstoffdüngung in Form von Ammoniaksalzen in demselben Maße ab[-]genommen, als durch eine gleiche einseitige Stickstoffdüngung.

7. Eine alljährliche Zugabe von geschnittenem Weizenstroh zur kom[-]binierten Mineral- und Stickstoffdüngung hatte eine Erhöhung der Wiesen[-]heuerträge und eine solche des Gramineenbestandes zur Folge.

8. Durch eine Erhöhung der Stickstoffgabe in Form von Ammoniak[-]salzen von 96 auf 192 kg Stickstoff pro Hektar wurden bei gleichbleibende[r]

gemischter Mineraldüngung zwar gröfsere Erträge an Wiesenheu erzielt, die Beschaffenheit desselben jedoch infolge eines allzu hohen Stickstoffgehaltes, welcher sich durch eine anormale Blattentwickelung auf Kosten der übrigen Pflanzenorgane zur Geltung brachte, vermindert.

9. Durch Zusätze von kieselsaurem Natron und kieselsaurem Kalk zu einer kombinierten Mineral- und Stickstoffdüngung erfuhr der Bestand der Gramineen eine noch weitere Vergröfserung von 94 auf 96 Gewichtsprozente der gesamten produzierten Pflanzenmasse.

10. Eine Stickstoffgabe in Gestalt von Chilisalpeter erhöhte im Gegensatz zu einer ebenso grofsen in Form von Ammoniaksalzen bei Gegenwart von in beiden Fällen gleichen Mineraldüngungen den Bestand der Gramineen von 86 auf 92 Gewichtsprozente und übte auf den Leguminosenbestand nicht ganz denselben verderblichen Einflufs aus, welch letzterer Umstand sich hauptsächlich in späteren Jahren bemerkbar machte.

11. Bei gleichzeitiger Mineraldüngung mit Kali und einer mäfsigen Stickstoffgabe (48 kg pro Hektar) als Chilisalpeter wurden sowohl quantitativ, wie qualitativ befriedigende Resultate erzielt. Bei gleicher Quantität des Ernteproduktes war die Qualität des unter dem Einflufs einer solchen Düngung gewonnenen Heues stets besser, als auf den anderen in diesem Falle in Betracht kommenden Parzellen.

12. Eine alljährliche Phosphorsäuredüngung vermochte auch bei gleichzeitiger Anwendung von Stickstoffdüngungen in Form von Ammoniaksalzen nicht die Heuerträge auf einer Lehmwiese dauernd zu erhöhen und blieb in ihrer Wirkung überhaupt hinter einer gemischten Mineraldüngung mit Kali ohne jede Stickstoffgabe zurück.

13. Das Fortlassen des Kalis aus einer kombinierten Mineral- und Stickstoffdüngung hatte ein Sinken in den Heuerträgen, eine weitere Zunahme des Gramineenbestandes, aber auch zugleich eine Verschlechterung in der Beschaffenheit des Heues zur Folge, welch letzterer Umstand dadurch hervorgerufen wurde, dafs, nachdem die Kalidüngung aufhörte, sich der Habitus der Gräser veränderte, der Blattwuchs sich üppiger gestaltete und der Zeitpunkt der Reife hinausgeschoben wurde.

14. Bei in beiden Fällen gleichen Phosphorsäuredüngungen schien durch Anwendung von Kalisalpeter mehr das Wachstum der Gramineen, durch Anwendung von Kalisulfat und Chilisalpeter mehr das der Leguminosen begünstigt zu werden.

15. Der Einflufs einer Stallmistdüngung äufserte sich auf die Zusammensetzung der Wiesenflora in der Weise, dafs die Gesamtmenge der Gramineen vergröfsert, diejenige der gemischten Wiesenkräuter und der Leguminosen verkleinert wurde.

VI. Versuche über den Anbau von Leguminosen. Arbeiten über Stickstoffassimilation. Die Hauptergebnisse der in den Jahren 1847 resp. 1849 und 1854 begonnenen und bis zum Jahre 1878 fortgesetzten Anbauversuche mit Leguminosen hat bereits P. Behrend[1]) in folgender Weise zusammengefafst:

„Mineraldüngungen, besonders kalihaltige, erhöhten die Erträge, vornehmlich in den ersten Versuchsjahren, ganz bedeutend und gelangten auch noch in späteren Jahren, wenn diese durch günstige Witterung nach

[1]) „Die Resultate der Lawes- u. Gilbert'schen Felddüngungsversuche" 1881, S. 100. Vergl. auch Landw. Jahrb. 1881, 10, 443.

Aufgang der Saat ausgezeichnet waren, zu einer gewissen Wirkun Düngungen mit Ammoniaksalzen hatten einen äufserst geringen Erfol was um so auffallender war, als eine Leguminosenernte die doppelte, dr fache und unter Umständen noch gröfsere Stickstoffmenge als eine G treideernte enthält, welche unter ganz denselben Verhältnissen produzi worden ist. Chilisalpeter zeigte etwas bessere Wirkung.

Durch einen zu oft wiederholten Anbau ein und derselben Legur nosenart auf demselben Felde wird leicht ein Verkümmern derselben v ursacht, dem durch keinerlei Düngung abzuhelfen ist."

Die weiteren Versuche wurden mit Bohnen abwechselnd mit Wei angestellt und mit mehreren durch die ungünstige Witterung veranlafs Unterbrechungen bis zum Jahre 1882 fortgesetzt. Bei Ausführung die Versuche wurde die Beobachtung gemacht, dafs ungefähr ebensoviel Wei (Korn und Stroh) und ebensoviel Stickstoff in 8 Weizenernten enthal war, welche mit den stickstoffreichen Bohnen abgewechselt hatten, als 16 Weizenernten, welche auf einem anderen Felde ohne jegliche Düng gewachsen waren, und dafs auf einem dritten Felde, auf dem Weizen s nach Brache angebaut wurde, also in der Ernte jeden Vorjahres kein St stoff entnommen war, wiederum in 8 Ernten ungefähr dieselbe Menge Erntesubstanz und Stickstoff produziert wurde.

Die im Jahre 1849 begonnenen und mit mehreren Unterbrechun durch Getreidearten und Brache bis zum Jahre 1877 fortgesetzten Anl versuche mit Rotklee ergaben, dafs die Kleearten in den ersten Jal durch Mineraldüngungen, hauptsächlich durch Kalisalze, ganz bedeu erhöht wurden, während die stickstoffhaltigen Düngemittel keinen E zeigten. Die Kleesaat mufste im Laufe des ganzen Versuches sehr erneuert werden, auf einzelnen Parzellen sogar beinahe in jedem Jahr

Die Kleeanbauversuche in Hoosfield ergaben, dafs es weder d Zuführung von organischer Substanz (Rapskuchenmehl) und anderer standteile des Bodens noch durch Anwendung mineralischer Düngem gelang, einen Acker ohne Fruchtwechsel mehrere Jahre hintereinander fähig zu erhalten. Dagegen war ein Gartenboden, welcher durch hundertlange Kultur in ganz bedeutend hohem Grade mit Nährstoffen Art bereichert war, länger als 40 Jahre hintereinander imstande, Kleearte produzieren und diese Thatsache deutet darauf hin, das die sog. Kleemü keit zum Teil eine Folge einer Bodenerschöpfung irgend welcher Art

Die im Jahre 1877 begonnenen Versuche mit verschiedenen Leg nosenarten werden augenblicklich noch fortgesetzt und verfolgen den Zw festzustellen, ob einzelne Leguminosen, welche sich von einander d den Charakter der Vegetation hauptsächlich in Beziehung auf das Wu system unterscheiden, mit gröfserem Erfolg als andere mehrere Jahre hi einander auf demselben Acker bei Anwendung derselben Düngungen gebaut werden können und ob sich hierbei Unterschiede sowohl in Produktion, als auch besonders in den Entnahmen an Stickstoff und deren wichtigen Bestandteilen geltend machen würden. Zugleich man durch diese Versuche über die Stickstoffernährung der Legumin Aufklärung zu schaffen und vielleicht auch die Ursache zu ergrün aus welcher ein öfters aufeinander folgender Anbau von Rotklee auf di Acker eigentlich nur von Mifserfolgen begleitet war.

Diese Versuche ergaben in erster Linie, dafs einige Spezies wie Trifolium repens, Vicia sativa, Melilotus leucantha und Medicago sativa sehr wohl auf einem Acker gedeihen und reichliche Stickstoffmengen anhäufen konnten, auf welchem Rotklee und andere Papilionaceen ein lohnendes Wachstum nicht mehr entwickelten. In zweiter Linie machten sich im Laufe einer 14jährigen Versuchsperiode sehr hervortretende Unterschiede in den verschiedenen Stickstoffmengen bemerkbar, welche in den vier verschiedenen Leguminosenernten, die auf dem durch Rotklee erschöpften Boden produziert wurden, enthalten waren. Es wurde Stickstoff (Kilogramm pro Hektar) gewonnen in Weizenernten, alternierend mit Brache ohne Düngung und verschiedenen Leguminosenernten ohne Stickstoffdüngung und nur mit Mineraldünger im Jahresdurchschnitt:

Weizen	Trifolium pratense	Trifolium repens	Vicia sativa	Melilotus leucantha	Medicago sativa
13	16	27	84	66	153

Zur Entscheidung der Frage, ob der gewonnene Stickstoff dem Untergrund entzogen oder aus der Atmosphäre assimiliert worden sind, wurde der Versuchsboden in verschiedenen Tiefen auf Stickstoff bezw. Salpetersäure untersucht und führen diese Untersuchungen zu dem Schlufs, dafs der Stickstoffvorrat des Bodens allein die Quelle für den erhöhten Stickstoffgehalt der Pflanzen nicht sein kann, sondern dieselbe zum Teil in der Atmosphäre zu suchen ist.

Die Frage, ob Pflanzen, speziell die Leguminosen freien Stickstoff aus der Atmosphäre zu assimilieren vermögen, wurde durch Versuche in Töpfen zu ergründen gesucht.

Die Töpfe wurden mit 8—10 kg eines weifsen, vorher gewaschenen und bei 100° C. sterilisierten Quarzsandes gefüllt. Als gleiche Düngung erhielten alle Töpfe 0,1 % der jedesmal in Betracht kommenden Pflanzenasche und 0,1 % Calciumcarbonat auf die ganze Gefäfsfüllung bezogen. Für die Erbsen, Wicken, Bohnen, Weifsklee, Rotklee, Esparsette und Luzerne wurde Topf 1 mit dem präparierten Quarzsand ohne Bodenextrakt, Topf 2 und 3 mit Quarzsand und Bodenextrakt von fetter Gartenerde und Topf 4 mit der Gartenerde selbst beschickt; der 5. Topf mit Weifsklee erhielt Calciumnitrat statt des Bodenextraktes. Von den Lupinen wurde Topf 1 mit Quarzsand ohne Bodenextrakt, Topf 2 und 3 mit Quarzsand und einem Bodenextrakt aus Lupinenboden und Topf 4 mit dem betreffenden Lupinenboden allein angesetzt.

Die Versuche mit Erbsen ergaben in Topf 1, also ohne mikrobenhaltigen Bodenextrakt oder mit anderen Worten ohne Impfung und infolgedessen ohne Knöllchenbildung an den Wurzeln der Pflanzen absolut keine während der Vegetation analytisch nachweisbare Stickstoffzunahme; der Stickstoffgehalt der Erntemasse einer Erbsenpflanze war vielmehr ziemlich genau ebenso grofs, wie derselbe in einem Samenkorn bestimmt war; dagegen wurden in den Töpfen mit Bakterienimpfung zahlreiche Knöllchenbildungen wahrgenommen und eine bedeutende Stickstoffvermehrung in den Pflanzen beobachtet.

Die Resultate der Wickenversuche entsprachen im allgemeinen denen der Erbsenversuche, nur machte sich noch ein weiterer Unterschied insofern bemerkbar, als in den Töpfen 2 und 3 mit geimpftem Quarzsand die mit zahlreichen Knöllchenbildungen versehenen Wurzelfasern bedeutend

üppiger und von gröfserer Ausdehnung erschienen, als in dem mit der Gartenerde selbst beschickten Topf 4.

Die Bohnenversuche mifsglückten.

Die Versuche mit gelben Lupinen gaben folgende Resultate:

In dem sterilisierten Quarzsand (Topf 1) ohne Bodenextrakt war die Vegetation der Wurzel wie der oberen Pflanze eine äufserst kümmerliche. Unter dem Einflufs des Lupinenbodenextraktes (Töpfe 2 und 3) war die Vegetation nicht nur äufserst üppig, sondern die Pflanzen produzierten schöne volle Blüten mit reichlichem Samenansatz. Die Entwickelung der Wurzeln war ebenfalls kräftig und die der Wurzelknöllchen sehr hervortretend. Wie bei den Erbsen und Wicken war auch bei den Lupinen in Topf 1 keine Stickstoffvermehrung während der Vegetation nachweisbar, dagegen war die Stickstoffzunahme in den Töpfen 2 und 3 eine bedeutend stärkere bei den gelben Lupinen, als bei den Erbsen und Wicken; während dieselbe in einer Pflanze bei den letzteren ungefähr das 30fache des in einem Samenkorn enthaltenen Stickstoffs ausmachte, betrug die Zunahme bei der ersteren mehr als das 100fache.

Bei den Versuchen mit Weifsklee blieb in Topf 1 die Vegetation eine äufserst kümmerliche und es gab so gut wie keine Ernte, dagegen konnten von den Töpfen 2, 3, 4 und 5 mehrere Schnitte genommen werden. An den Pflanzen der Töpfe 2 und 3 waren viele Wurzelknöllchen vorhanden und der in diesen Pflanzen während der einzelnen Vegetationen aufgenommene Stickstoff war mehrere hundertmal so grofs, als in Topf 1. Von den Pflanzen in Topf 5 wurde ungefähr dieselbe Menge Stickstoff in den Ernten geliefert, als in den Töpfen 2 und 3, es waren jedoch keine Wurzelknöllchen gebildet worden. Bei weitem die gröfste Stickstoffmenge enthielten die in Topf 4 gewachsenen Pflanzen.

Die Versuche mit Rotklee mifsglückten; bei Esparsette war das Wachstum ein sehr beschränktes, höchst wahrscheinlich, weil die zur Infektion passenden Mikroben in dem angewandten Bodenextrakt nicht vorhanden waren und die Impfung sich deshalb als ungenügend erwies.

Bei den Luzerneversuchen waren in den Töpfen 2 und 3 ganz bedeutende Stickstoffzunahmen durch die Pflanzen nachzuweisen und ganz beträchtliche Wurzelknöllchenbildungen konnten konstatiert werden.

Um die Wurzeln und Wurzelknöllchen in verschiedenen Stadien des Wachstums untersuchen zu können, wurden die Pflanzen in Vegetationskästen gezogen, welche so eingerichtet waren, dafs einzelne Pflanzen in verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung herausgenommen werden konnten. Die verschiedenen Leguminosen wuchsen sowohl in sterilisiertem Quarzsand mit einem Zusatz der betreffenden Pflanzenasche und eines mikrobenhaltigen wässerigen Bodenauszuges, welcher aus einer fetten Gartenerde gewonnen war, als auch in einem Boden, welcher durch Vermischen zu gleichen Teilen von zwei verschiedenen Gartenböden und einem Sandboden hergestellt worden war.

In dem mit Bodenextrakt behandelten Sande war die Infektion im Vergleich zu dem jedesmaligen Parallelversuche in dem Bodengemisch mehr lokal und begrenzt, einzelne Wurzelknöllchen hatten sich an den schwachen Wurzelfasern zu ganz ansehnlicher Gröfse entwickelt. In dem Bodengemisch dagegen war die Infektion mehr allgemein aufgetreten, die

Knöllchenbildungen waren bedeutend zahlreicher, über die ganze Wurzelmasse in ziemlich gleicher Weise verbreitet und keine bedeutenden Unterschiede in der Gröfse und Gestalt derselben zu beobachten.

Zu verschiedenen Perioden des Wachstums, namentlich sobald die Vegetation begann, sich lebhaft zu entwickeln, sobald das Maximum der Stickstoffassimilation erreicht war und sobald der Zustand der Reife eingetreten war, wurden die Knöllchen von den Wurzeln entfernt, gezählt, gewogen und die Trockensubstanz und der Stickstoffgehalt in denselben bestimmt.

Die Hauptergebnisse dieser Versuche sind folgende:

1. Nach vollendetem Wachstum oder mit anderen Worten im Zustand der Reife der Pflanzen zeigten die Wurzelknöllchen der im sterilisierten, mit Mikroben geimpften Sande gewachsenen Erbsen eine Abnahme der Trockensubstanz, eine Verminderung des procentischen Gehaltes an Stickstoff in derselben und vor allem eine Reduktion des absoluten Stickstoffgehaltes. Einzelne Wurzelknöllchen dieser Pflanzen waren so gut wie erschöpft an Stickstoff.

2. Die in dem Bodengemisch, in welchem die fette Gartenerde den Hauptbestandteil ausmachte, wachsenden Erbsen zeigten dagegen bei eingetretenem Reifestadium noch bedeutend mehr vegetative Thätigkeit; die Anzahl der Wurzelknöllchen war von der ersten zur dritten Periode vermehrt worden und ebenso die gesamte Trockensubstanz und der wirkliche Gehalt an Stickstoff in derselben. Der procentische Gehalt an Stickstoff hatte jedoch ebenso wie in den Wurzelknöllchen der im Sande gewachsenen Erbsen abgenommen.

3. Bei der Esparsette, und zwar sowohl bei den im sterilisierten geimpften Quarzsande, als auch bei den in dem Bodengemisch gewachsenen Pflanzen, fand bei fortschreitendem Wachstum eine Vermehrung der Anzahl der Wurzelknöllchen, eine Zunahme der Trockensubstanz und des absoluten Stickstoffgehaltes derselben statt. Der procentische Stickstoffgehalt in der Trockensubstanz der Knöllchen hatte bei den im Sande produzierten Pflanzen allerdings abgenommen, bei den in dem Bodengemisch gewachsenen dagegen zugenommen. Untersuchungen einzelner Knöllchen zu den vier verschiedenen Zeitpunkten ergaben, dafs während der fortschreitenden Vegetation einige derselben an Stickstoff erschöpft, andere an Stickstoff besonders reich waren und dafs letztere frisch gebildet wurden und noch in weiterer Entwickelung standen.

Leguminosen mit längerer Lebensdauer scheinen deshalb immer wieder mit neuen Wurzelknöllchen versehen zu werden, welche die Funktionen der absterbenden übernehmen und der Pflanze die Quelle des atmosphärischen Stickstoffs zugänglich erhalten.

Auf Grund dieser Versuche scheint die Annahme berechtigt, dafs Leguminosen in sogenannter Symbiose mit niederen Organismen leben, die zwar dem Zellsaft derselben die Mineralstoffe als Nahrung entnehmen, dafür aber ihre Wirtspflanze reichlich mit wertvollem Stickstoff versorgen, indem sie den freien Stickstoff der Atmosphäre fixieren, zu assimilierbaren Verbindungen verarbeiten und der höheren Pflanze zur Verfügung stellen und dafs, sobald einmal die Papilionaceen im vorgeschrittenen Stadium der Entwickelung ihre Wurzelzellen gleichsam an die Knöllchenbakterien

(Rhizobium) vermieten können, die Pflanzen selbst keine Stickstoffdüngun zu weiterem Wachstum mehr bedürfen.

VII. Fruchtfolgeversuch. Das Versuchsfeld wird seit 1848 i vierjährigen Turnus mit schwedischem Turnips, Gerste, Klee oder Bohne resp. Brache und Weizen bestellt und ist in 3 Parzellen geteilt. Parzel 1 ist während des ganzen Versuches ungedüngt geblieben; Parzelle erhielt zu den ersten neun Rotationen Superphosphatdüngungen, zu de darauf folgenden aufser Superphosphat noch schwefelsaures Kali, schwefe saures Natron und schwefelsaure Magnesia; Parzelle 3 wurde im Anfa jeder Rotation mit stickstoffhaltigen und mineralischen Düngemitteln u zwar mit Superphosphat, schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Natro schwefelsaurer Magnesia, Ammoniaksalzen und Rapskuchenmehl behande Jede Parzelle wurde aufserdem in zwei Hälften geteilt; auf den einen wurd die Turnips in den betreffenden Jahren abgeerntet, auf den anderen wurd sie nach Feststellung ihres Gewichtes auf dem Acker selbst an Scha welche während dieser Zeit kein anderes Futter erhielten, verfüttert od bei ungünstiger Witterung der freiwilligen Zersetzung überlass Schliefslich wurden die so erhaltenen Teile, nachdem im dritten Jahre d ersten Rotation der ganze Plan Rotklee getragen hatte, nochmals halbie in der Weise, dafs in jedem darauf folgenden Turnus die eine Hälfte 3. Jahre als Brache liegen gelassen, während die andere mit Legumino (Klee resp. Bohnen) bestellt wurde.

Es hat sich in dem ganzen gesammelten Zahlenmaterial das Mome zum Ausdruck gebracht, dafs das Boden- bezw. Düngerkapital in ein ganz bedeutend höheren Mafsstabe zur Produktion herangezogen und a genutzt wird, wenn vier Früchte, den Familien der Gramineen, Crucife und Leguminosen angehörend, im vierjährigen Turnus mit einander wechseln, als wenn dieselben ununterbrochen Jahr auf Jahr auf demsel Acker angebaut wurden. Diese sich in dieser Richtung hauptsächlich den Leguminosen- und Weizenernten geltend machenden Vorzüge sind so bemerkenswerter, als die Düngungen beim fortgesetzten Anbau d Acker alljährlich einverleibt, während im vierjährigen Turnus diesel Düngungen nur in jedem vierten Jahre angewandt wurden.

Memoranda of the origin, plan and results of the field a other experiments conducted on the farm and in the labo tory of J. B. Lawes at Rothamsted, von J. H. Gilbert.[1])

Versuche über die Wirksamkeit des Stickstoffs im verschiedener Tiere, von A. Morgen, Kreuzhage und Hölzl

Die Versuche wurden in Cementkästen, welche in den Boden ein lassen sind, ausgeführt; dieselben haben 50 cm im Quadrat, also 2500 Fläche. Der zu den Versuchen verwendete Boden war der stickstoffärm welcher sich beschaffen liefs, war aber immer noch zu reich und reagie nicht so, wie es wünschenswert gewesen wäre.

Als Versuchspflanze diente Hafer.

Sämtliche Kästen erhielten die gleiche, für die höchst mögliche E ausreichende Grunddüngung mit Phosphorsäure, Kali und Kalk.

Die Zusammensetzung des Kotes war folgende:

[1]) Sep.-Abdr. 1896. — [2]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 69.

	Rinderkot	Pferdekot	Schafkot
Gesamtstickstoff	0,370	0,350	0,590
davon als Ammoniak .	0,023	0,017	0,021
„ „ Amid . . .	0,030	0,055	0,083
„ „ Eiweifs .	0,317	0,278	0,486

Salpetersäure war nur in Spuren vorhanden, die in der Amidgruppe einbegriffen sind.

Über Düngung, Ertrag und Stickstoffgehalt giebt folgende Tabelle Aufschlufs:

Düngung	Ernte			Mehrertrag durch		% Stickstoff in		Stickstoff in der Ernte			Stickstoff in der Ernte + oder − gegen ohne Stickstoffdüngung	Mehr an Stickstoff in der Ernte durch Chilidüngung = 100	Von 100 Teilen Stickstoff in der Düngung gingen in die Ernte
	Stroh g	Körner g	Summe g	die Stickstoffdüngung	Chilisalpeter = 100	Stroh	Körner	Stroh g	Körner g	Summe g			
Ohne Stickstoff	158,36	123,48	281,84	—	—	0,296	1,286	0,469	1,588	2,057	—	—	—
3 g Stickstoff . . Chilisalpeter . .	207,88	136,45	344,33	62,49	100	0,361	2,205	0,750	3,010	3,760	1,703	100	56,8
3 g Stickstoff . . Rinderkot	162,73	120,76	283,49	1,65	2,6	0,226	1,354	0,368	1,636	2,004	−0,053	—	—
3 g Stickstoff . Pferdekot	131,83	107,23	239,06	−42,78	−68,5	0,314	1,439	0,414	1,543	1,957	−0,100	—	—
3 g Stickstoff . Schafkot	187,91	137,28	325,19	43,35	69,4	0,362	1,702	0,680	2,336	3,016	0,959	56,3	32,0

Hiernach wirken die 3 Kotarten verschieden; der Rinderkot ist wirkungslos geblieben; der Pferdekot hat schädlich gewirkt, wahrscheinlich dadurch, dafs die dem Boden zugeführten Bakterien die im Boden vorhandenen Stickstoffverbindungen zersetzt und dadurch für die Pflanze unbrauchbar gemacht haben; der Schafkot allein hat eine Ertragssteigerung bewirkt und zwar macht dieselbe 69,4 % des durch Chilisalpeter erreichten Mehrertrages aus. Die Ernteprodukte, besonders die Körner sind reicher an Stickstoff, als bei der ungedüngten Parzelle; es ergiebt sich für den Schafkotstickstoff eine Ausnutzung von 56,3 % derjenigen des Salpeterstickstoffs.

Ob die Ursache für die so viel bessere Wirkung des Schafkotes gegenüber den anderen Kotarten darin zu suchen ist, dafs im Schafkot die schädlichen salpeterfressenden Bakterien fehlen oder doch erheblich zurücktreten oder darin, dafs die Eiweifsstoffe leichter zersetzbar sind, als diejenigen der anderen Kotarten, mufs noch weiter untersucht werden.

Versuche über den Einflufs der Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff auf die Wirksamkeit des Stickstoffs im Kot, von A. Morgen, Kreuzhage und Hölzle.[1])

---

[1]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 74.

Durch die Versuche sollte geprüft werden, ob durch eine Behandlun des Pferdekotes mit Schwefelkohlenstoff die Wirksamkeit desselben erhöl bezw. seine schädliche Wirkung vermindert werden kann. Die Versuch wurden in Zinkgefäfsen mit Hafer ausgeführt und zwar in der Weise, da neben einer Düngung mit Chilisalpeter oder Ammonsulfat Pferdekot, d mit Schwefelkohlenstoff behandelt war, gegeben wurde, ferner in ein zweiten Reihe frischer, nicht desinfizierter Pferdekot; in einer 3. Rei wurde aufser dem Kot auch der Boden mit Schwefelkohlenstoff desinfizie An die beiden Versuchsreihen mit Chilisalpeter und Ammonsulfat schlo sich eine dritte, bei welcher ein Gemisch aus einem Teil Stickstoff a Pferdekot und 3 Teilen Stickstoff als Pferdeharn zur Anwendung ka wobei der Harn nicht desinfiziert worden war.

Die erhaltenen Resultate bedürfen noch der Bestätigung. Die günsti Wirkung der Desinfektion des Bodens mit Schwefelkohlenstoff ist na einem mitgeteilten Versuch nicht zu leugnen und erklärt sich diese vi leicht dadurch, dafs der benutzte Boden besonders reich an denitrifizierend Bakterien war.

Wissenschaftliche Arbeiten der Versuchs- und Vegetation station Halle a. S., von M. Maercker.[1])

Versuche über die Wirkung der Phosphorsäure und d Stickstoffs in Torffäkalien und Poudretten, von Steffe Bieler und Naumann. Die verwendeten Materialien enthielten:

Bezeichnung	Gesamt-Stickstoff (nach Jodlbauer) %	Ammon.-Stickstoff %	Ammon.-Stickstoff in Proz. auf Ges.-Stickstoff bezogen	Salpeter-Stickstoff %	Salpeter-Stickstoff in Proz. auf Ges.-Stickstoff bezogen	Eiweifs-Stickstoff %	Eiweifs-Stickstoff in Proz. auf Ges.-Stickstoff bezogen	Amid-Stickstoff in Proz. auf Ges.-Stickstoff bezogen %	Kali %	
Torffäkalien										
A. mit gewöhnlichem Torfmull	0,872	0,370	42,41	0,00	0,00	0,396	45,30	12,29	—	0
B. mit angesäuertem Torfmull	0,866	0,376	43,42	0,00	0,00	0,396	45,72	10,86	—	0
C. aus selbstthät. Torfstreuklosets . . .	0,732	0,286	39,07	0,014	1,91	0,362	47,51	11,51	—	0
Poudrette										
Augsburg I	6,92	3,97	57,37	0,00	0,00	1,75	25,29	17,34	4,62	2
„ II	6,51	3,86	59,30	0,00	0,00	1,86	28,57	12,13	4,67	2
Bremen	7,97	3,75	47,05	0,00	0,00	2,46	30,87	22,08	2,70	2

Die Versuche wurden im Sandboden mit weifsem Senf ausgefü Setzt man die Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure = 100 ist die Wirkung bei:

[1]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. d. Landw.-K. d. Prov. Sachsen zu Halle a. S. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Torffäkalien A . . .	88,8	Mittel 90,9
„ B . . .	92,9	
Poudrette Augsburg I	48,8	Mittel 56,8
„ „ II	60,7	
„ Bremen . .	60,8	

Die geringere Wirkung der Poudrette ist wohl darin zu suchen, dafs durch das Trocknen bei der Bereitung der Poudrette ein Zurückgehen der wirksamen Formen der Phosphorsäure in den Fäkalien eintritt.

Die von den Pflanzen aus der Düngung entnommene Menge Phosphorsäure betrug, wenn diese bei wasserlöslicher Phosphorsäure = 100 gesetzt wird, bei Torffäkalien im Mittel 96,2, bei Poudrette 44,8.

In der Stickstoffwirkung waren die Unterschiede zwischen Torffäkalien und Poudrette nicht so grofs; es ergaben in Prozenten der Chilisalpeterwirkung im Mittel:

1. bei schwacher Stickstoffdüngung:
   die Torffäkalien 55,8 % Mehrertrag
   „ Poudretten 51,9 „ „
2. bei starker Stickstoffdüngung:
   die Torffäkalien 57,5 „ „
   „ Poudretten 58,6 „ „

Setzt man die aus der entsprechenden Chilisalpeterdüngung entnommene Stickstoffmenge = 100, so wurde durch die erste Ernte entnommen im Mittel bei Torffäkalien 62,2 bezw. 49,1, bei Poudretten 54,1 bezw. 49,0.

Die Nachwirkung des Stickstoffs ergiebt folgenden Mehrertrag im Verhältnis zu der gleich starken Chilisalpeterdüngung:

	Schwächere Stickstoffdüngung		Stärkere Stickstoffdüngung	
Torffäkalien A	59,4	Mittel 72,0	71,3	Mittel 71,0
„ B (mit Schwefelsäure) . . .	78,6		86,8	
„ C	78,0		55,1	
Poudrette Augsburg I	73,8	Mittel 67,0	79,9	Mittel 63,6
„ „ II	74,8		61,9	
„ Bremen	52,3		48,9	

Versuche über die Stickstoffwirkung von Knochenmehlen und Strontianlauge. Das Knochenmehl zeigte eine Wirksamkeit von 67,9 bezw. 64,0 % gleicher Mengen Stickstoff in Form von Chilisalpeter. Die Strontianlauge, das Abfallprodukt der Strontian-Entzuckerungsanlage, ergab 95,3 bezw. 90,8 % der Chilisalpeterwirkung.

Die Wirkung von halbaufgeschlossenen Knochenmehlen. Durch Zusatz von Schwefelsäure zu entleimtem Knochenmehl wurde ein Präparat erhalten, welches bei einem Gehalt von 19,5 % Gesamtphosphorsäure 3,5 % wasserlösliche Phosphorsäure enthielt. Die mit diesem Präparat ausgeführten Versuche hatten folgendes Resultat:

Versuche mit Hafer und Nachfrucht von weifsem Senf. Im Vergleich zu citratlöslicher Phosphorsäure im Thomasmehl wurde eine Ernte erzielt:

1. Hafer durch	Thomasmehl .	139,69 g lufttr. Subst.	mit	0,359 g	Phosphors.
„	präp. Knochenm.	137,98 „ „ „	„	0,349 „	„
2. Senf „	Thomasmehl .	6,80 „ „ „	„	0,036 „	„
„	präp. Knochenm.	14,60 „ „ „	„	0,056 „	„

Die Phosphorsäure wurde demnach durch beide Ernten ausgenutzt:

Thomasmehl . . . . . 26,3 %
präp. Knochenmehl . . . 27,0 „

Bei Luzerne wurden in 3 Schnitten erzielt durch

Thomasmehl . . . 41,9 g lufttr. Subst. mit 0,166 g Phosphorsäure
präp. Knochenmehl 48,6 „ „ „ „ 0,217 „ „

Die Ausnutzung der Phosphorsäure betrug demnach 11,1 % beim Thomasmehl und 14,5 % beim präp. Knochenmehl. Es genügen daher mäßige Schwefelsäuremengen zur Herstellung eines Knochenmehlpräparates von sehr guter Wirksamkeit.

Versuche über die Wirkung der citratlöslichen Phosphorsäure der Thomasphosphatmehle. Die Versuche wurden mit Hafer und Luzerne im Sandboden ausgeführt; nach Hafer folgte als Nachfrucht noch in demselben Jahre weißer Senf.

1. Die Wirkung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen mit einem verschiedenen Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure.

a) Die Versuche mit Luzerne im Vergleich zur wasserlöslichen Phosphorsäure ergaben, wenn auf 6 kg trockener Erde 0,75 g citratlösliche Phosphorsäure und gleiche Mengen wasserlösliche Phosphorsäure gegeben wurden, in 3 Schnitten einen Mehrertrag gegenüber ungedüngt:

			Citratlöslichkeit der Phosphorsäure der verwendeten Thomasmehle %	Lufttrockene Substanz Mehrernte g	Phosphorsäure aufgenommen g
Wasserlösl. Phosphors.			—	39,80	0,130
Citratlösl.	„	1	89,8	37,35	0,103
„	„	2	83,7	36,50	0,087
„	„	3	83,0	36,30	0,090
„	„	4	61,6	33,40	0,086
„	„	5	74,8	37,40	0,105
			Mittel	36,19	0,094

Gleiche Mengen citratlöslicher Phosphorsäure äußerten demnach, gleichgiltig, ob sie Thomasmehlen mit einer Citratlöslichkeit von 61,6 % oder einer solchen mit 89,8 % entstammten, die gleiche Wirkung. Die Wirkung der citratlöslichen Phosphorsäure betrug im Mittel der vorliegenden Versuche in Prozenten der wasserlöslichen Phosphorsäure für die Luzerne:

Minimum . . . 83,9
Maximum . . . 93,9
Mittel 90,9

b) Versuche mit Hafer und Nachfrucht von weißem Senf. Wenn der durch wasserlösliche Phosphorsäure erzielte Mehrertrag beim Hafer 100 betrug, erntete man durch gleiche Mengen citratlöslicher Phos-

phorsäure in Thomasmehlen von verschiedener Citratlöslichkeit folgende Mengen:

	Citratlöslichkeit %	Mehrertrag g
Thomasmehl 1	89,8	83,0
„ 2	83,7	81,3
„ 3	83,0	82,4
„ 4	61,6	80,8
„ 5	74,8	86,6
		Mittel 82,4

Die Nachwirkung der citratlöslichen Phosphorsäure war bei weifsem Senf im Durchschnitt bedeutend günstiger, als diejenige der wasserlöslichen Phosphorsäure; bei einem Mehrertrag von 100 bei wasserlöslicher Phosphorsäure betrug derselbe bei citratlöslicher Phosphorsäure 151,6; allerdings schwankte letzterer von 82,8 bis 196,1 und zwar war auffallender Weise bei den citratlöslicheren Thomasmehlen auch der Mehrertrag geringer; die durch den Senf aus den verschiedenen Thomasmehlen bei der Nachwirkung aufgenommene Phosphorsäure entsprach diesen Verhältnissen. Hiernach können die Thomasmehle mit einem höheren Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure keinen Anspruch auf eine bessere Nachwirkung erheben.

Durch beide Ernten wurde die citratlösliche Phosphorsäure zu 88 % der wasserlöslichen Phosphorsäure im Mehrertrage verwertet.

2. Die Wirkung der citratlöslichen Phosphorsäure im Thomasmehle. Die citratunlösliche Phosphorsäure wurde in der bei der Analyse gebräuchlichen Art durch Ausschütteln eines Thomasmehles erhalten. Die Versuche wurden mit Hafer und weifsem Senf ausgeführt und ergaben für Hafer eine sehr schlechte Wirkung der citratunlöslichen Phosphorsäure; bei Senf war dieselbe etwas besser, kam aber derjenigen der citratlöslichen Phosphorsäure auch nicht annähernd nahe. In beiden Ernten betrug

	der Mehrertrag	die aufgenommene Phosphorsäure
durch wasserlösliche Phosphorsäure	100,0	100,0
„ citratlösliche „	88,0	71,8
„ citratunlösliche „	13,0	10,7

Hiernach liegt kein Grund vor, die citratunlösliche Phosphorsäure mit irgend einem, auch dem kleinsten Betrag zu bewerten.

3. Versuche über die Erhöhung der Phosphorsäurewirkung durch Aufschliefsen der Thomasphosphatmehle mit Quarzsand (Kieselsäure). Die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure des ursprünglichen Thomasmehles betrug 42,8 %, des mit Quarzsand aufgeschlossenen 89,2 %.

Die Versuche mit Luzerne und Hafer ergaben

	Mehrertrag g	Aufgenommene Phosphorsäure g
1. Luzerne		
Thomasmehl nicht aufgeschlossen .	32,50	0,077
„ mit Sand aufgeschlossen	41,90	0,166
2. Hafer		
„ nicht „	72,16	0,141
„ mit Sand „	139,69	0,359

Es kann demnach nicht der mindeste Zweifel daran bestehen, d nicht allein die Citratlöslichkeit der Thomasphosphatmehle durch das A schliefsen mit Sand erhöht wird, sondern in demselben Verhältnis au ihre Wirksamkeit.

Versuche mit Kali- und Natronsalpeterdüngung, sow über die Kopfdüngung der Zuckerrüben, von Schneidewind u Müller.

Wenn Kalimangel im Boden nicht vorhanden ist, so kann der K salpeter mit dem Natronsalpeter nicht wetteifern; es wurden bei 100 Stickstoff pro Hektar geerntet:

	Wurzeln		Blätter
	Trockensubstanz kg pro ha	Zucker kg pro ha	kg pro ha
Kalisalpeterdüngung	7310	4870	3530
Natronsalpeterdüngung	8210	5480	3300

Der Grund für die verschiedene Stickstoffwirkung ist höchst wa scheinlich in der verschiedenen Löslichkeit oder Diffusibilität der bei Salze zu suchen; das Natron hat demnach sicherlich insofern für Pflanzenleben eine Bedeutung, als es unter Umständen der Pflanze die sie unentbehrlichen Säuren, in diesem Falle die Salpetersäure, schne zuführt, als verschiedene andere Basen.

Die Versuche ergaben für die Kopfdüngung eine bessere Ausnutz der Stickstoffdüngung, als wenn man dieselbe Stickstoffmenge vor der stellung gab. Jede übertriebene Stickstoffdüngung kann den Zuckerge der Rübe erniedrigen; am besten verfährt man bei dieser Düngung, w man pro Morgen bei der Bestellung $^3/_4$ Ctr. und sodann weitere $^3/_4$ als Kopfdüngung darreicht; als Endtermin für letztere mag der 15. angenommen werden.

Über die Stickstoffwirkung verschiedener Gründüngun pflanzen. Bei diesem Versuche wurde Sandboden mit in freiem La angebauten Stickstoffsammlern gedüngt; Versuchspflanze war weifser S Am schlechtesten hatte die Gründüngung mit Esparsette gewirkt (16,1 der Salpeterwirkung), wahrscheinlich weil die Esparsette verhältnismä alt und verholzt war; es folgte Rotklee (38,9 %), Luzerne und schliefs Lathyrus Wagneri. Die Wirkung war in gewissem Grade dem Gehalt Gründüngungspflanzen an Amidstickstoff proportional.

Versuche über die Wirkung des Stalldüngers und sei Bestandteile. Versuche über die Stickstoffwirkung v schiedener Kotsorten und ihren Einflufs auf die Wirkung v Salpeter und Harn. Die Ergebnisse gehen, einerlei ob die Kotga grofs oder gering waren, dahin, dafs in dem Kot Mikroorganismen halten sind, welche, wenn auch in verschiedenem Mafse, salpeterzerstör oder andere Stickstoffverbindungen vernichtend wirken. Dies hat zur Fo dafs die in dem Kot enthaltenen, an und für sich gut wirksamen St stoffverbindungen gelegentlich überhaupt nicht zur Wirkung kommen, dafs unter Umständen sogar durch eine Kotdüngung wirksame Stickst verbindungen des Bodens zerstört werden können, sodafs man mit ei Kotdüngung weniger erntet und den Pflanzen weniger Stickstoff zufü als wenn man überhaupt nicht gedüngt hätte. Die verschiedenen K

sorten verhalten sich in dieser Beziehung verschieden. Nach den vorliegenden Versuchen steht in dieser Beziehung der Pferdekot obenan, dann folgt der Rinderkot und am schwächsten entwickelt zeigte sich die stickstoffzehrende Kraft beim Schafkot.

Über den Einflufs des Lagerns von Pferdekot im Boden auf seine salpeterzerstörende Wirkung. Bei diesen Versuchen wurde Erde mit Pferdekot versetzt und die Salpeterdüngung und Bestellung 1. sofort, 2. nach 2 Wochen und 3. nach 4 Wochen ausgeführt, sodafs der Kot 2 bezw. 4 Wochen im Boden lagerte, ohne dafs er mit dem Salpeter in Berührung kam.

Diese Versuche bestätigen die salpeterzerstörende Wirkung des Pferdekotes; Ernte und von den Pflanzen aufgenommene Stickstoffmenge war um rund 50 % bei der 1. Ernte vermindert. Ob der Salpeter gleichzeitig oder 4 Wochen später mit dem Pferdekot in den Boden gebracht wurde, war gleichgiltig.

Bei der 2. Ernte zeigte sich, dafs die salpeterzerstörende Wirkung des Pferdekotes bis auf ein Minimum reduziert war und die folgende 3. Ernte läfst darauf schliefsen, dafs diese Wirkung vollständig erloschen ist (nach 3—4 Monaten).

Versuche über die Wirkung verschiedener Stalldüngersorten für sich und neben Salpeter, Ammonsulfat und Harn. Die Ergebnisse sind folgende:

1. Nur die aus Tiefställen gewonnenen Schafdüngerproben entsprechen annähernd der Zusammensetzung eines idealen Schafdüngers; bei allen von der Düngerstätte stammenden Düngerproben war dagegen durch das Lagern ein grofser Teil des wirksamen Stickstoffs, worunter wir den Amid- und Ammoniakstickstoff verstehen, verloren gegangen.

2. Nur die aus dem Tiefstall entstammenden Schafdüngerproben wiesen eine bemerkenswerte Wirkung auf, sie leisteten dieselbe Produktion und führten den Pflanzen ebensoviel Stickstoff zu, als eine gleiche Stickstoffmenge in Form von Ammonsulfat und Harn.

3. Die Wirkung der von der Hofdüngerstätte stammenden Stalldüngersorten war durchgehends eine unbefriedigende; die Mehrzahl derselben vermochte nicht nur keine Mehrerträge zu erzeugen, sondern erniedrigte den Ertrag, trotzdem man den Pflanzen durch diesen Dünger gewisse, wenn auch kleine Stickstoffmengen lieferte.

4. Die von der Düngerstätte stammenden Proben zehrten von einer neben ihnen gegebenen Salpeterdüngung ansehnliche Mengen auf und zwar gleichmäfsig im Lehmboden, wie auch im reinen Sand.

5. Dagegen wurde vom Ammoniakstickstoff und Harnstickstoff im lehmigen Sandboden weit weniger Stickstoff aufgezehrt. Im reinen Sandboden brachte der Stalldünger den Ammoniakstickstoff sogar zur besseren Wirkung, als wenn letzterer für sich allein gegeben wurde.

6. Inwiefern das Lagern des Düngers unter den Tieren im Tiefstall, wie dasselbe beim Schafdünger stattfindet, zu seiner guten Wirksamkeit beiträgt, soll vorläufig noch nicht entschieden werden. Dafs das Lagern im Tiefstall die wertvollen Düngerbestandteile ausgezeichnet konserviert, ist bekannt; ob es dieselben auch zur besseren Wirksamkeit bringt, darüber haben weitere Versuche zu entscheiden.

7. Bei der Stalldüngerfrage handelt es sich nicht nur um die Er haltung des Stickstoffs und den Schutz flüchtiger Verbindungen vor de Verflüchtigung, sondern ebenso sehr darum, die Verhältnisse so zu ge stalten, dafs der konservierte Stickstoff auch sicher zur Wirkung komm

Versuche über die Wirkung der einzelnen Bestandteil des Stalldüngers (Harn, Kot und Stroh), einzeln und i Mischungen. Bei diesen Versuchen wurde die Wirkung von Harn, K und Stroh, welches zu feinem Häcksel zerschnitten gegeben wurde, sowol in humosem, lehmigem Sandboden, wie auch in reinem Sande mit Senf un Hafer festgestellt, alsdann Mischungen dieser 3 Komponenten des Stal düngers in verschiedenen Verhältnissen hergestellt und die Wirksamke derselben ebenfalls bei Senf und Hafer geprüft. Die Ergebnisse fa Maercker in folgender Weise zusammen:

Der energischste stickstoffzehrende Bestandteil des Stalldüngers i das Stroh, welches nicht allein für sich, sondern auch im Gemisch m Harn und Kot im höchsten Grade schädlich wirkt; je mehr Stroh in d Düngergemische gebracht wurde, um so schlechter wurde die Wirku derselben; daraus aber den Schlufs ziehen zu wollen, dafs eine übertriebe Einstreumenge in Form von Stroh für die Stickstoffwirkung des Sta düngers schädlich werden müsse, würde zunächst zu weit gehen, da dies halb erst weitere Versuche in der Versuchswirtschaft Lauchstädt auszuführ sind; als sicher darf schon jetzt hingestellt werden, dafs das Unterpflüg von grofsen Strohmassen einen schädlichen Einflufs nicht nur auf die Stic stoffwirkung des Stalldüngers und der künstlichen Stickstoffdünger, sonde auch auf den Stickstoffvorrat des Bodens äufsern kann.

Versuche über die Nachwirkung des Stickstoffs in For von Stalldünger, Kot und Harn. Mit Ausnahme der schwächeren Sta mistdüngung zeigten sämtliche Stickstoffformen eine geringe Nachwirku und dementsprechend war auch die von dem zu den Versuchen benutzt Roggen aufgenommene Stickstoffmenge eine äufserst geringe, nämlich v 100 Teilen dargereichtem Stickstoff:

	Hafer 1894	Roggen 1894/1895	Summe
1,2 g Kotstickstoffdüngung	5,6	2,8	8,4
2,4 „ „	16,5	2,8	19,3
6,0 „ „	8,9	3,8	12,7
1,2 „ Stalldüngerstickstoff	33,0	—	33,0
6,0 „ „	20,3	3,2	23,5

Der Stickstoffverlust des Stalldüngers beim länger Lagern. Der aus einem Fohlenlaufstall herrührende Dünger wurde e mal im April untersucht und dann $2^1/_2$ Monate später nochmals, ind er bis dahin in lose bedeckten Tonnen aufbewahrt worden war; eben wurde mit einem Hofdünger verfahren. Das Resultat war folgendes:

		Laufstalldünger		Hofdünger	
		April	Juni	April	Juni
Gesamtstickstoff		0,894	1,033	0,538	0,660
Von 100 Teilen sind	Eiweifs . . .	59,73	88,81	78,44	94,06
	sonstige Formen	40,27	11,19	21,56	5,94

Die Wirkung dieser Dünger bei weifsem Senf in lehmigem Sandboden ist folgende gewesen:

Düngung (für 3 Gefäfse)	Ernte			Mehrernte	
	lufttrockene Substanz	Stickstoff		lufttrockene Substanz	Stickstoff
	g	%	g	g	g
Ohne Stickstoff . . .	11,2	1,67	0,187	—	—
1,5 g Salpeter-Stickstoff . .	59,8	2,47	1,477	48,6	1,290
1,5 g Laufstalldüngerstickst.	16,4	1,77	0,290	5,2	0,103
3,0 g „ „ .	17,8	1,90	0,338	6,6	0,151
1,5 g Hofdünger-Stickstoff .	10,2	1,86	0,190	—1,0	0,003
3,0 g „ „ . .	8,8	1,93	0,170	—3,0	—0,017

Die Wirkung des längere Zeit aufbewahrten Düngers war entsprechend dem Schwinden seiner wirksamen Stickstoffformen eine sehr mangelhafte.

Einwirkung einiger Pflanzensäuren auf unlösliche Phosphate bei Gegenwart von Nitraten, von Loges.[1])

Durch geringe Mengen Salpeter wird die Löslichkeit von Thomasmehlphosphorsäure in saurem oxalsaurem Kali erhöht, während die Phosphorsäure in Rohphosphaten dadurch nicht löslicher wird; bei Zusatz von 0,12 % Kalisalpeter stieg die Löslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure im günstigsten Falle von 28 auf 68 % der Gesamtphosphorsäure.

In den Thomasschlacken ist der gröfsere Teil der Phosphatpartikelchen von einer stark basischen, kalkhaltigen Schicht eingeschlossen. Die Oxalsäure bildet mit dem Kalk eine unlösliche Verbindung, welche sich auf dieser Schicht ablagert und dadurch das Eindringen der Säure verhütet. Bei Anwesenheit von Salpeter aber setzt die Oxalsäure aus demselben Salpetersäure in Freiheit, diese wirkt lösend auf die erwähnte Schicht unter Bildung von löslichem salpetersaurem Kalk; aus diesem wird die Salpetersäure wieder durch Oxalsäure frei gemacht. Auf diese Weise ist dieselbe Menge Salpetersäure abwechselnd frei und gebunden, löst im freien Zustande die basische Schicht auf und verschafft dadurch der Oxalsäure Zutritt zum Phosphat. Bei dem Rohphosphat fehlt eine solche hüllende Schicht, so dafs die Oxalsäure ohne Hilfe der Salpetersäure auf das Phosphat wirken kann.

Die Anwendung von Thomasmehl für die Frühjahrsbestellung, von P. Wagner.[2])

Als Regel darf man annehmen, dafs auf mittlerem Lehmboden die Frühjahrsverwendung des Thomasmehls eine mindestens eben so gute Wirkung ausüben wird, als die Herbstdüngung, und es ist die Behauptung, dafs das erst im März oder April in den Boden gebrachte Thomasmehl weniger gut wirke, als das im Herbst verwendete, als eine durchaus unbegründete zu bezeichnen.

Die Frage, ob man die Wiesen im März oder im April noch mit Thomasmehl düngen kann, ist allgemein zu verneinen. Eine an Phosphorsäure sehr arme Wiese düngt man am besten zunächst mit Superphosphat und giebt ihr darauf eine reichliche Thomasmehldüngung. Einer an Phos-

[1]) Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. 1896, 84; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 366. — [2]) Mitt. Deutsch. Landw. Ges. 1896, 52.

phorsäure reichen oder durch Superphosphat- und Thomasmehldüngun schon genügend angereicherten Wiese jedoch kann man im März, im Apr oder im Sommer nach der Heuernte oder im Herbst oder Winter — ist dies ganz gleichgiltig — die entzogene Phosphorsäure auch durc Thomasmehl wieder zuführen und man wird sie durch diese Düngun mit deren Wirkung es keine so grofse Eile hat, ebenso gut auf der Hö ihrer Ertragsfähigkeit halten, wie es durch Superphosphat möglich ist.

Das Thomasmehl streut man da, wo es sich um baldige Wirkun handelt, am besten auf die rauhe Furche oder pflügt es flach unter. leichter und trockener der Boden ist, um so tiefer mufs es gebrac werden, je schwerer und feuchter er ist, um so flacher darf es liege Bei phosphorsäurereicheren Böden ist es ganz gleichgiltig, ob man d Thomasmehl tief oder flach in den Boden bringt, da es sich hier nic um eine augenblickliche Wirkung handelt.

Versuch mit Phosphorierung des Bodens, von A. v. Liebe berg.[1])

Durch die im 2. Jahre fortgeführten Versuche soll ermittelt werde ob es möglich und rentabel sei, die im Laufe der Jahre wiederkehrend Düngungen mit wasserlöslicher Phosphorsäure durch eine einmalige Ga einer sehr grofsen Menge von billiger, aber schwer löslicher Phosphorsäu wie solche in den Rohphosphaten erhältlich ist, zu ersetzen.

Zu diesem Zwecke wurden 8 Parzellen in folgender Weise angele

2 Parzellen blieben ungedüngt;

2 Parzellen erhielten 200 kg Chilisalpeter pro Hektar, die Häl im Herbst, die Hälfte im Frühjahr.

2 Parzellen erhielten dieselbe Menge Chilisalpeter und 50 kg wass löslicher Phosphorsäure pro Hektar in Form von Spodiumsuperphospha

2 Parzellen erhielten 200 kg Chilisalpeter und 500 kg Phosphorsä pro Hektar als Redondaphosphat.

Neben einer sehr befriedigenden Wirkung des Chilisalpeters hal beide Phosphorsäure-Düngemittel in fast gleicher und ansehnlicher We den Ertrag der Versuchspflanze Roggen gehoben. Die Superphosph düngung brachte einen Gewinn von 46 fl 90 kr. pro Hektar, die Redon phosphatdüngung einen Verlust von 4 fl 10 kr. pro Hektar.

Im Jahre 1894 wurde pro Hektar 350 q Stallmist, aber kein Kun dünger gegeben. Die Parzellen wurden mit Wickhafer bestellt, welc grün gemäht und sofort hinter der Sense gewogen wurde.

Das Resultat auf den einzelnen Parzellen ist folgendes:

(Siehe Tab. S. 169 oben.)

Die Resultate sind nicht sehr regelmäfsig. Auffallend ist der Me ertrag auf den im Vorjahre mit Chilisalpeter allein gedüngten Parzel und läfst dieser auf eine Nachwirkung des Chilisalpeters schliefsen. I Superphosphatphosphorsäure hat kaum noch nachgewirkt; dagegen ist Nachwirkung beim Redondaphosphat sehr deutlich und wird durch d diesjährigen Mehrertrag der vorjährige Verlust von 4 fl 10 kr. w gedeckt.

Nach den bisherigen Resultaten ist anzunehmen, dafs die Düngu

[1]) Mitt. Ver. Förder. Versuchsw. in Österreich 1895, 113.

	Ertrag an grüner Masse in kg pro 100 qm				Mehrerträge über ungedüngt in kg			Mehrerträge über Stickstoff in kg	
	Ungedüngt	Stickstoff	Stickstoff + wasserlösl. Phosphorsäure	Stickstoff + Redonda-Phosphorsäure	Stickstoff	Stickstoff + wasserlösl. Phosphorsäure	Stickstoff + Redonda-Phosphorsäure	Stickstoff + wasserlösl. Phosphorsäure	Stickstoff + Redonda-Phosphorsäure
a.	211	230,5	221,5	228	14,5	5,5	17	— 3,7	2,75
b.	221	225	215	239,5	4	—6	18,5	—15,25	9,25
Mittel	216	227,7	218,2	233,7	11,7	2	17,7	— 9,5	6

mit Superphosphat in öfteren und kleineren Quantitäten rentabeler ist, als die Anwendung großer Mengen von Rohphosphat auf einmal.

Düngungsversuch zu Hafer mit eingeackerter und eingeeggter Phosphorsäure, von A. von Liebenberg.[1])

Der Versuchsplan ist folgender:

4 Parzellen blieben ungedüngt;

3 Parzellen erhielten 250 kg Chilisalpeter pro Hektar;

3 Parzellen 250 kg Chilisalpeter und 50 kg wasserlösliche Phosphorsäure in Spodiumsuperphosphat, welche eingeeggt wurden;

3 Parzellen dieselben Mengen von Chilisalpeter und Phosphorsäure, nur wurde letztere auf ca. 5″ eingeackert.

Das Resultat dieser Versuche ist im Mittel der einzelnen Reihen folgendes:

	Ertrag pro 100 qm in kg				Mehrertrag in kg über ungedüngt		
	Ungedüngt	250 kg Chilisalpeter	250 kg Chilisalpeter + 50 kg wasserlösl. Phosphorsäure		250 kg Chilisalpeter	250 kg Chilisalpeter + 50 kg wasserlösl. Phosphorsäure	
			eingeeggt	eingeackert		eingeeggt	eingeackert
Körner . .	26,6	25,5	25,1	24,6	— 1,1	— 1,5	— 2,0
Stroh . . .	82,6	93,8	102,1	98,6	11,2	19,5	16,0
Zusammen .	109,2	119,3	127,2	123,2	10,1	18,0	14,1

Durch diesen Versuch ist die aufgeworfene Frage nicht entschieden. Die Düngung sowohl mit Chilisalpeter wie mit Phosphorsäure hatte gut gewirkt, wie die Stroherträge zeigen; die Kornerträge können nicht maßgebend sein, da infolge des starken Lagerns und des anhaltenden Regens bei der Ernte viele Körner ausfielen.

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 116.

Beitrag zur Frage, von welchen Faktoren die Assimilierbarkeit der Phosphorsäure in Ackererden abhängig ist, von **M. Ullmann und Braun.**[1])

Es wird der Gehalt des Bodens an citratlöslicher Phosphorsäure in Beziehung gebracht zu dem Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde, sowie an Kalk. Die Löslichkeit der Phosphorsäure im Boden nimmt im allgemeinen mit der Zunahme an Eisenoxyd und Thonerde ab, jedoch führen die Untersuchungen zu keinen bestimmten Gesetzmäfsigkeiten; noch weniger ergeben sich solche aus dem Kalkgehalt.

Die Verfasser schliefsen deshalb aus diesen Versuchen, dafs entweder die Bestimmung der Citratlöslichkeit der Phosphorsäure im Boden uns nicht die assimilierbare Phosphorsäure erkennen läfst oder aber, dafs diese letztere noch von anderen Faktoren als Eisenoxyd und Thonerde bezw. Kalk abhängig ist.

Über die Beziehungen zwischen Citratlöslichkeit und Bodenlöslichkeit der Phosphorsäure mit besonderer Berücksichtigung der Thomasschlacken, von Otto Förster.[2]) Die Wagner'sche Methode zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure ist zunächst nur für die Untersuchung von Thomasmehlen bestimmt. Die Zusammensetzung der Citratlösung wird je nach der vorliegenden Verbindungsform der Phosphorsäure eine andere sein müssen. Die Löslichkeit ist wesentlich abhängig von dem Gehalt an Hydratwasser der Phosphate.

Bei Mineralphosphaten und Knochenmehlen kann die Citratlöslichkeit nicht als Mafsstab für den Düngewert gelten. Während nach Gebek die Citratlöslichkeit der Knochenmehle mit dem Gehalt an Leimsubstanz steigt und fällt, führen diese Untersuchungen gerade zu dem entgegengesetzten Verhältnis und ist Gebek's Resultat vielleicht durch Überhitzung und Enthydratisierung bei der Entleimung zu erklären.

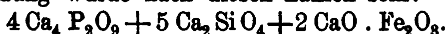
Die Übereinstimmung der Citratlöslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure mit den Ergebnissen der Düngungsversuche ist nicht immer ganz befriedigend und erklären sich diese Unregelmäfsigkeiten vielleicht aus dem mutmafslich unzulänglichen Säuregehalt der Wagner'schen Citratlösung. Die diesbezüglichen Versuche wurden einmal mit der Wagner'schen Lösung, sodann mit einer Lösung ausgeführt, welche statt 1,4 % freie Citronensäure 2,4 % enthielt, und führten zu folgenden Schlüssen:

1. Dieselbe Menge Ammoniumcitrat nimmt aus denselben Mengen Schlackenmehl verhältnismäfsig um so mehr Phosphorsäure auf, je geringer deren Citratlöslichkeit ist.

2. Die Regelmäfsigkeit in dieser Zunahme steigert sich mit dem höheren Säuregehalt des Lösungsmittels.

Die Wagner'sche Citratlösung löst von allen Schlackenbestandteilen etwas; in einem Falle wurde festgestellt: 15,96 % Phosphorsäure, 8,29 % Kieselsäure, 41,76 % Kalk, 9,22 % Eisenoxyd; Eisenoxydul war in verschwindend geringer Menge vorhanden und wohl lediglich der Wirkung des durch die freie Säure entwickelten Schwefelwasserstoffs zuzuschreiben. Die Zusammensetzung würde nach diesen Zahlen sein:

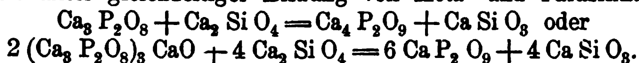
$$4\,Ca_4\,P_2O_9 + 5\,Ca_2\,SiO_4 + 2\,CaO\,.\,Fe_2O_3.$$



1) Mitt. agrik.-chem. Labor. Hamburg-Eimsbüttel 1896, Heft 1. — 2) Chem. Zeit. 1896, 892.

Wenn auch die Verhältniszahlen sich fast in jedem Falle ändern werden, so zeigt diese Formel doch im wesentlichen die citratlöslichen Bestandteile der Schlacken an. Der wesentlichste Teil der gelösten Phosphorsäure stammt zweifellos von Tetracalciumphosphat, entweder für sich oder als Doppelverbindung mit Calciumsilikat von der Zusammensetzung $Ca_4\,P_2\,O_9 + Ca\,Si\,O_3$ oder $Ca_4\,P_2\,O_9 + Ca_2\,Si\,O_4$.

Der Zusammenhang zwischen dem Kieselsäuregehalt der Schlacke und der Citratlöslichkeit kann so aufgefafst werden, dafs das Calciumorthosilikat die schwerer löslichen Phosphate der Schlacken in Tetracalciumphosphat umwandelt unter gleichzeitiger Bildung von Meta- und Parasilikaten z. B.



$$Ca_3\,P_2O_8 + Ca_2\,Si\,O_4 = Ca_4\,P_2O_9 + Ca\,Si\,O_3 \quad \text{oder}$$
$$2\,(Ca_3\,P_2O_8)_3\,CaO + 4\,Ca_2\,Si\,O_4 = 6\,Ca\,P_2\,O_9 + 4\,Ca\,Si\,O_3.$$

Eisenphosphate werden in ähnlicher Weise zersetzt.

Die Thatsache, dafs eine Steigerung des Kieselsäuregehaltes den Gehalt der Schlacken an citratlöslicher Phosphorsäure regelmäfsig erhöht, darf nicht zu dem Schlufs führen, dafs nur durch Einflufs der Kieselsäure beim Thomasprozefs citratlösliche Phosphorsäure entstehen könnte. Dafs die Schlacken auch ohne Kieselsäure, lediglich vermöge ihres hohen Kalkgehaltes Tetracalciumphosphat und somit citratlösliche Phosphorsäure zu erzeugen imstande sind, geht daraus hervor, dafs durch Zusatz von hochprozentigen Phosphoriten zu noch flüssigen Schlacken Thomasschlacken von hoher Citratlöslichkeit hergestellt werden können.

Über die Wirksamkeit von Thomasmehlen verschiedener Herkunft auf Hochmoorboden, von Br. Tacke und H. Immendorff.[1])

Zu den Vegetationsversuchen diente Hochmoorboden von durchschnittlicher Zusammensetzung, welcher der besser humifizierten, dunkleren, sogenannten Heidehumusschicht an der Oberfläche und den darunter lagernden unzersetzten faserigen, heller gefärbten Moostorflagen eines unkultivierten, nicht gekalkten, vor langen Jahren gebrannten Hochmoorfeldes entnommen war. Gröfsere Mengen beider Bodenarten wurden jede für sich mit gebranntem Kalk durchsetzt und nach etwa 8 Tagen eine Anzahl Porzellangefäfse mit jeder der beiden Bodenarten gleichmäfsig gefüllt. Als Grunddüngung erhielten Heidehumus sowohl wie Moostorf 300 kg Kali in Form von Chlorkalium und 200 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter pro Hektar, ferner als Differenz-Düngung Heidehumus: 100, 200 und 300 kg Phosphorsäure, Moostorf: 25, 50 und 75 kg Phosphorsäure einmal durch Thomasmehl I mit 20,89 % Gesamtphosphorsäure (bei 60,5 % Citratlöslichkeit), dann durch Thomasmehl II mit 8,29 % Gesamtphosphorsäure (bei 99,6 % Citratlöslichkeit).

Als Versuchspflanze diente weifser Senf.

Aus den Versuchen folgt, dafs bei den auf dem Heidehumus und Moostorfboden angestellten Vegetationsversuchen die Erträge, die durch gleiche Mengen von Phosphorsäure in Form von Thomasmehl erzielt werden, und die darin enthaltenen Phosphorsäuremengen um so gröfser werden, je höher die Citratlöslichkeit der Thomasmehl-Phosphorsäure ist.

Setzen wir die Citratlöslichkeit des Thomasmehles II = 100, desgleichen

---

1) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 113.

die bei verschiedenen starken Düngungen mit demselben gewonnenen
träge und berechnen die entsprechenden Zahlen für Thomasmehl I, so
giebt sich folgendes:

	Thomasme
	II
Citratlöslichkeit	100
1. Heideerde.	
Ertrag bei Düngung mit 100 kg Phosphorsäure pro Hektar	100
„ „ „ „ 200 „ „ „ „	100
„ „ „ „ 300 „ „ „ „	100
Durchschnitt	100
2. Moostorf.	
Ertrag bei Düngung mit 25 kg Phosphorsäure pro Hektar	100
„ „ „ „ 50 „ „ „ „	100
„ „ „ „ 75 „ „ „ „	100
Durchschnitt	100

Bei Heidehumus besteht demnach zwischen der Citratlöslichkeit
dem durchschnittlichen Ernteertrag eine befriedigende Übereinstimm
bei dem Versuch mit Moostorf stellt sich der Ertrag der weniger lösli
Schlacke viel günstiger, als nach der Citratlöslichkeit erwartet we
durfte; immerhin bleibt er noch erheblich hinter dem durch die Tho
schlacke mit einem höheren Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure
zielten zurück. Der Grund für die günstige Wirkung der schwerer lösli
Schlacke auf Moostorf im Vergleich zur Heideerde ist offenbar in
höheren Gehalt desselben an Humussäuren zu suchen. In der stärker
schliefsenden Wirkung des Moostorfes auf die Thomasmehlphosphors
ist es ferner begründet, dafs auf dem Moostorfboden der zweiten
suchsreihe eine ungleich geringere Thomasmehldüngung einen eb
günstigen Effekt ausübte, als eine mehrfach stärkere Thomasmehlzu
bei der ersten Reihe auf dem weniger sauren Heidehumus.

Bei den Versuchen über das Verhalten von Thomasmehlen
schiedener Löslichkeit gegen Moorboden wurde zwischen der Menge
Moorbodens und der Thomasschlacke, die auf einander wirkten, ein
hältnis innegehalten, das sich nicht zu weit von demjenigen bei der
wendung der Thomasschlacke im freien Felde entfernt, d. h. eine 10
Trockensubstanz entsprechende Moormenge wirkte ein auf 200 b
100 mg Phosphorsäure in Form verschiedener Thomasmehle. Auf
Ackerfläche von 1 ha bei 15 cm Mächtigkeit von der durchschnittli
Dichte des früher gebrannten und dann mit Heide bestandenen Ac
bodens umgerechnet, entspricht das etwa 200 bezw. 400 kg P
phorsäure pro Hektar. Die Moorproben wurden nach sorgfältiger Du
mahlung in einer Fleischmaschine in frischem Zustande verwendet,
durch das Austrocknen sowohl die Acidität des natürlichen Moores,
auch die Löslichkeit der Phosphorsäure des Moores verändert wird
zwar letzteres in einem Grade, dafs bei Anwendung kleiner Phosp
mengen das Resultat dadurch wesentlich beeinflufst werden kann.

Zur Anwendung gelangten:

	Phosphorsäure Gesamt- %	Citratlösliche %		%	
Thomasmehl Nr. 1 . .	8,29	8,26	=	99,6	der Ges.-Phosphors.
„ „ 4 . .	20,89	12,63	=	60,8	„ „ „
„ „ 8 . .	16,71	13,77	=	82,4	„ „ „
„ „ 18 . .	14,81	14,23	=	96,1	„ „ „
Sog. präp. Phosphatmehl	19,99	—		—	

In Prozenten der gebotenen Phosphorsäure gingen in Lösung:

Bodenart	aus Thomasmehl Nr. 4 %	Nr. 8 %	Nr. 18 %	aus dem präp. Phosphatmehl %
Citratlöslichkeit	60,8	82,4	96,1	
1. Niederungsmoor a	4,97	7,68	10,52	Spur
2. „ b	10,24	11,59	15,36	„
3. Heideerde a nicht gekalkt . .	53,30	54,60	56,90	55,05
4. „ a gekalkt (2 Ctr. Kalk)	19,80	22,70	24,25	Spur
5. „ a „ (1 „ „)	29,85	37,42	43,93	8,91
6. „ b „ (2 „ „)	15,2	17,9	—	—
7. Moostorf c „ (2 „ „)	62,2	84,2	—	—

Bei vorstehenden Versuchen wirkte gleichmäfsig 2 × 24 Stunden auf eine 100 mg Phosphorsäure entsprechende Phosphatmenge eine Moormenge, die vollkommen trocken gedacht 50 g Trockensubstanz entsprach, bei Gegenwart von 500 ccm Wasser. Nur bei Versuch 7 wurde die dreifache Wassermenge zugesetzt, da sich bei der grofsen Aufsaugungsfähigkeit des Moostorfes für Wasser andernfalls kein genügendes Quantum Flüssigkeit zur Analyse gewinnen liefs.

Die von den verschiedenen Moorbodenarten gelösten Mengen von Phosphorsäure weichen beträchtlich von einander ab; eine direkte Vergleichung für die verschiedenen Bodenarten kann aber nicht stattfinden. Die Menge der in der abgetrennten Flüssigkeit gefundenen Phosphorsäure ist gleich der Differenz aus der überhaupt in lösliche Form gebrachten Phosphorsäuremenge und der von der Moorsubstanz durch Absorption wieder gebundenen, also unlöslich gewordenen Menge; diese Absorption ist also je nach dem Gehalt an absorbierender Substanz verschieden.

Wenn aber dieselbe Bodenart unter gleichen Versuchsbedingungen auf verschiedene Thomasmehle wirkt, dann können die Zahlen, welche die Menge der aus denselben als gelöst bestimmten Phosphorsäure bezeichnen, eher mit einander direkt verglichen werden.

Setzt man die Löslichkeit des Thomasmehles Nr. 4 in Boden und in Citratlösung = 1, so ergiebt sich für obige Versuche das folgende Verhältnis:

	Thomasmehl Nr. 4	Nr. 8	Nr. 18	Nr. 1
Citratlöslichkeit	1	1,36	1,58	
Löslichkeit im Boden bei Versuch 1.				
Niederungsmoor a	1	1,55	2,12	

	Thomasmehl Nr. 4	Nr. 8	Nr. 18	Nr. 1
Versuch 2. Niederungsmoor b	1	1,13	1,50	
„ 3. Heideerde a nicht gekalkt . .	1	1,02	1,07	
„ 4. „ a gekalkt (2 Ctr. Kalk)	1	1,15	1,22	
„ 5. „ a „ (1 „ „)	1	1,25	1,47	
Citratlöslichkeit	1	1,36		1,64
Versuch 6. Heideerde b gekalkt (2 Ctr.)	1	1,18		1,23
„ 7. Moostorf c „ (2 „)	1	1,35		1,60

Die Probe Heideerde b, Moostorf c und Thomasschlacke 4 und 1 dienten zu den zuerst erwähnten Vegetationsversuchen.

Das Verhältnis der von demselben Boden aus den verschiedenen Thomasmehlen in Lösung gebrachten Phosphorsäuremengen und der von der Citratflüssigkeit aus denselben Thomasmehlen gelösten Mengen steht in einigen Fällen in befriedigender Übereinstimmung, in einigen Fällen läſst diese zu wünschen übrig. Bei der nicht gekalkten Heideerde sind die Unterschiede in der Löslichkeit der verschiedenen Mehle gering, sie treten sofort hervor, wenn der Heideerde ein gröſseres oder geringeres, jedoch noch innerhalb der gebräuchlichen Menge liegendes Quantum Kalk zugesetzt wird, was sich aus der dadurch bewirkten stärkeren oder geringeren Abschwächung der aufschlieſsenden Humussäuren erklärt.

Wenn auch die zahlenmäſsige Übereinstimmung des Ergebnisses dieses Laboratoriumsversuches mit dem des Vegetationsversuches keine vollkommene ist, so darf doch daran festgehalten werden, daſs die Wirksamkeit der verschiedenen Thomasmehle auf in normaler Stärke gekalktem Hochmoorboden mit der Citratlöslichkeit ihrer Phosphorsäure steigt.

Weitere Erwägungen darüber, ob eine Übertragung der durch den Vegetationsversuch gewonnenen Ergebnisse auf die Verhältnisse des praktischen Ackerbaues zulässig erscheint, führen zu dem Schlusse, daſs im allgemeinen diese Frage zu bejahen ist.

Aufschlieſsungsversuche, mit natürlichen Hochmoorproben angestellt, bestätigen die früheren Resultate.

Das Ergebnis dieser Versuche fassen die Verfasser in folgender Weise zusammen:

1. Nicht gekalkter, natürlicher Hochmoorboden kann unter Umständen die Fähigkeit, Phosphate aufzuschlieſsen, in so hohem Grade besitzen, daſs die Unterschiede in der Citratlöslichkeit verschiedener Thomasmehle, wie sie nach der Wagner'schen Methode gefunden werden, im Laboratoriumsversuch vollkommen verschwinden, wenn Mengen von Boden und Phosphat aufeinander wirken, die dem in praxi herrschenden Verhältnis möglichst genähert sind.

2. Durch eine Kalkung des natürlichen Hochmoorbodens in normaler Stärke wird die Acidität selbst der stark sauren Hochmoorbodenform, des Moostorfes, so stark abgestumpft, daſs bei der Einwirkung derartig behandelten Bodens auf verschiedene Thomasmehle Unterschiede in der Löslichkeit der Phosphorsäure derselben hervortreten. Wenn diese auch den Unterschieden in der Citratlöslichkeit nicht immer genau entsprechen, so steigt doch mit zunehmender Citratlöslichkeit ausnahmslos die Bodenlöslichkeit der betreffenden Thomasmehle.

3. In der Ackerkrume des natürlichen, gekalkten, kultivierten Moorbodens von verschiedenstem Kulturzustand steigt die Bodenlöslichkeit der Phosphorsäure der Thomasmehle mit ihrer Citratlöslichkeit.

4. Vegetationsversuche, welche mit Thomasmehlen von verschiedener Citratlöslichkeit auf in normaler Stärke gekalktem Moostorf und Heidehumusboden angestellt worden sind, haben gezeigt, dafs die Produktion von Pflanzenmasse durch gleiche Mengen von Phosphorsäure mit der höheren Citratlöslichkeit derselben zunimmt, bei der schwächer sauren Bodenform, dem Heidehumus, jedoch in höherem Grade, als bei dem stärker sauren Moostorf.

5. Aus vorstehenden Sätzen folgt, dafs auch auf dem freien Felde im gekalkten Boden die Thomasschlacken mit einem höheren Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure eine bessere Wirkung ausüben werden, als die mit einem geringeren Gehalt an solcher.

Über die Wirkung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, von A. Morgen, Kreuzhage und Hölzle.[1])

Von den verwendeten Thomasmehlen war das eine mit Sand aufgeschlossen und enthielt 18,69 % Gesamtphosphorsäure und 16,90 % citratlösliche Phosphorsäure, hatte also 90,40 % Citratlöslichkeit, bei der anderen nicht aufgeschlossenen Thomasschlacke waren die diesbezüglichen Zahlen 20,17 %, 12,46 % und 61,76 %. Der Versuch wurde mit Hafer in Zinkgefäfsen ausgeführt und ergab:

	Ertrag an Körnern und Stroh	Mehrertrag gegen ohne Phosphorsäure	Mehrertrag durch lösliche Phosphorsäure = 100	Citratlöslichkeit
Ohne Phosphorsäure	28,405	—	—	—
0,6 g Phosphorsäure durch Superphosphat	41,003	12,598	100,0	—
0,6 g „ „ Thomasschlacke	36,136	7,731	61,4	61,76
0,6 g „ „ die aufgeschlossene Thomasschlacke	39,770	11,365	90,2	90,40

Beide Thomasmehle zeigten demnach eine ihrer Citratlöslichkeit entsprechende Wirkung; daraus geht hervor, dafs die durch Aufschliefsen mit Sand citratlöslich gemachte Phosphorsäure ebenso wirksam ist, wie die ursprünglich in dieser Form vorhandene.

Über das Aufschliefsungsvermögen des Hochmoorbodens für Thomasphosphat, von M. Schmoeger.[2]) (Vergl. Jahresbericht 1895, 147.)

Das Aufschliefsungsvermögen des Moostorfes für Thomasmehl beruht in erster Linie auf dem Gehalt des Torfes an freien Säuren (Humussäuren, vielleicht auch Oxalsäure); infolgedessen wird sich voraussichtlich das Aufschliefsungsvermögen verringern, wenn, wie bei gekalktem Mooracker, ein Teil der Säuren neutralisiert wird. Die Untersuchungen hatten folgende Resultate; zum Vergleich sind auch einige mit dem früher benutzten Moostorf erhaltene Resultate angegeben.

---

[1]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 75. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 462.

Ursprung der Thomasschlacken	Gesamtphosphorsäure %	Citratlöslich nach Wagner %	Von der Gesamtphosphorsäure wurde durch Moor extrahiert, in Prozenten derselben: Moostorf 1 P_2O_5 auf 200 Moor	Moostorf 1 P_2O_5 auf 800 Moor	Provinzialmoor: 2. Kulturjahr 1 P_2O_5 auf 1600 Moor	Provinzialmoor: 4. Kulturjahr 1 P_2O_5 auf 800 Moor	Provinzialmoor: 4. Kulturjahr 1 P_2O_5 auf 1600 Moor	Provinzialmoor: 6. Kulturjahr 1 P_2O_5 auf 1600 Moor	Marcardmoor: unkultiviert 1 P_2O_5 auf 1600 Moor	Marcardmoor: kultiviert seit 8 Jahren
Teplitzer Schlacke .	17,95	44,4	85,7	100,8	53,0	56,5	75,2	18,4	55,8	42,9
Böhmische „ .	24,05	64,3	85,3	—	64,0	—	—	23,0	61,9	55,9
Englische „ .	14,95	97,7	90,4	—	75,9	84,5	—	26,1	66,1	66,1

Es wird also thatsächlich durch das gekalkte und gedüngte Moor wesentlich weniger Phosphorsäure extrahiert, als durch den rohen Moostorf, und bleibt die Reihenfolge der 3 Thomasmehle nach der Citratlöslichkeit ihrer Phosphorsäure und nach der Löslichkeit derselben in Wasser mit Moor dieselbe.

Da nach Tacke und Immendorff durch das Trocknen des Moores bei höherer Temperatur wesentliche Mengen der in demselben bereits vorhandenen Phosphorsäure durch Wasser ausziehbar werden, das bei den vorhergehenden Versuchen benutzte kultivierte Moor aber bei 80—100° getrocknet war — der Moostorf war nur an der Luft getrocknet — so wurden die Versuche in entsprechender Weise wiederholt und die aus dem Moor allein extrahierbare Phosphorsäure besonders bestimmt. Von dem unkultivierten Provinzialmoor wurde ein Teil innig mit Kalkmilch vermischt und ebenfalls zu den Versuchen benutzt. Das Resultat ist folgendes:

Ursprung der Thomasschlacke	Gesamt-Phosphorsäure %	Citratlöslichkeit nach Wagner %	Marcardmoor unkultiviert: insgesamt	Marcardmoor unkultiviert: nach Abzug der Moorphosphorsäure	Marcardmoor kultiviert (8 jähr. Kultur): insgesamt	Marcardmoor kultiviert (8 jähr. Kultur): nach Abzug der Moorphosphorsäure	Provinzialmoor unkultiviert: insgesamt	Provinzialmoor unkultiviert: nach Abzug der Moorphosphorsäure	Provinzialmoor gekalkt: insgesamt	Provinzialmoor gekalkt: nach Abzug der Moorphosphorsäure	Provinzialmoor in 8 jähr. Kultur: insgesamt	Provinzialmoor in 8 jähr. Kultur: nach Abzug der Moorphosphorsäure
Teplitzer Schlacke .	17,95	44,4	52,7	35,4	14,5	5,9	—	—	17,1	15,9	57,8	7,8
Böhmische Schlacke .	24,07	64,3	—	—	—	—	—	—	30,3	29,1	70,1	20,1
Englische Schlacke .	14,96	97,7	63,7	46,4	23,7	15,1	74,0	72,0	38,0	36,8	75,3	25,3

Die durch das kultivierte resp. gekalkte Moor aus den einzelnen Thomasmehlen in Lösung gebrachten Mengen Phosphorsäure sind durchweg viel geringer, als die mittels Citratlösung ausziehbaren. Dafs durch das unkultivierte Moor hier nicht soviel aufgeschlossen wurde, als früher durch rohes Moostorf, erklärt sich aus dem hohen Gehalt des ersteren an der weniger sauren Heideerde.

Aus diesen Versuchen ist in Übereinstimmung mit den Bremer Versuchen der Schlufs zulässig, dafs ein Thomasmehl mit viel citratlöslicher Phosphorsäure auf gekalktem Hochmoorboden eine gröfsere Bodenlöslichkeit seiner Phosphorsäure und daher voraussichtlich eine gröfsere Wirksamkeit zeigen wird, als ein an citratlöslicher Phosphorsäure armes Mehl. Dagegen scheint nach diesen Versuchen die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure bei Hochmoorboden nicht als Wertmesser für die Thomasmehle gelten zu dürfen.

Über die Zusammensetzung des durch Einwirkung von Moor und Wasser auf Thomasmehl erhaltenen Extraktes, von M. Schmoeger.[1])

Eine Beobachtung über die Mengen Phosphorsäure und Kieselsäure, die durch getrocknetes und nicht getrocknetes Moor aus Thomasmehl in Lösung gebracht werden, von M. Schmoeger.[2])

Düngungsversuche mit Thomasschlacke verschiedener Herkunft, von Em. v. Proskowetz jun.[3])

Die Zusammensetzung der verwendeten Schlacken ist folgende:

	Wasser	Kieselsäure	Kalk	Gesamt-Phosphorsäure	Citratlösliche Phosphorsäure nach Wagner-Jensch		Lösliche Phosphorsäure in citronens. Ammoniak mit einem Überschufs von 1% Citronensäure Scheibler		Lösliche Phosphorsäure in citronens. Ammoniak mit einem Überschufs von 1% Ammoniak Petermann		Feinmehl	Sand
	%	%	%	%	%	der Gesamt-P_2O_5 %	%	der Gesamt-P_2O_5 %	%	der Gesamt-P_2O_5 %	%	%
Rheinisch-westfäl. Schlacke	0,40	9,74	36,80	17,66	14,86	83,24	5,12	29,60	4,74	26,83	87,29	12,71
Heilinger Schlacke	0,40	6,27	30,14	19,58	10,62	54,24	6,07	31,00	4,22	21,55	89,56	10,44

A. Zuckerrüben. Als Grunddüngung wurden pro Hektar 250 kg Chilisalpeter gegeben, ferner bekam eine Reihe 250 kg Superphosphat,

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. d. R. 1896, 468. — [2]) Ebend. 469. — [3]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 86.

und wurden weitere Versuchsreihen mit 250 bezw. 500 kg Thomas verschiedener Herkunft gebildet. Die Ertragssteigerung durch die P phorsäure ist nur gering, am geringsten durch die Heilinger Schla auffallend ist die verringerte Wirkung der doppelten Schlackengabe ge über der einfachen. Die Qualität (Zuckergehalt) ist durch das Su phosphat und die rhein.-westf. Schlacke verbessert, nicht aber durch Heilinger Schlacke.

B. Rotklee. Das Versuchsfeld hatte getragen: 1892 Gerste, stark mit Kunstdünger gedüngte Rübe, 1894 Gerste (Überfrucht für Klee). Es wurde zu letzterem mit 500 kg Thomasschlacke pro H gedüngt.

Beim 1. Schnitt war die Wirkung der rhein.-westf. Schlacke lich, beim 2. Schnitt ist sie verschwunden. Die Minderwirkung Heilinger Schlacke tritt beim 2. Schnitt sehr deutlich hervor.

C. Wiesendüngung. Gedüngt wurde mit 1000 kg Thomassch pro Hektar.

Der Mehrertrag durch die rhein.-westf. Schlacke beträgt bei Schnitt 320 kg Heu pro Hektar. Beim 2. Schnitt haben beide Schl gleich gewirkt und haben 240 bezw. 330 kg Heu pro Hektar meh liefert, als die ungedüngten Parzellen.

Aus allen 3 Versuchen folgt, dafs thatsächlich jenes Thomas welches mehr citratlösliche Phosphorsäure enthält, das an citratlös Phosphorsäure minderwertige in der Wirkung übertrifft.

Düngungsversuche zu Gerste und Hafer bei verschi tiefer Unterbringung des Kunstdüngers, von A. v. Lie berg.[1])

Der Versuchsplan war folgender:

4 Parzellen erhielten je 150 kg Chilisalpeter pro Hektar.

3 Parzellen erhielten je 150 kg Chilisalpeter und 60 kg w lösliche Phosphorsäure pro Hektar.

3 Parzellen erhielten je 150 kg Chilisalpeter, 60 kg wasserlö Phosphorsäure und 60 kg Kali als Kalisulfat.

Das Phosphat und der Kalidünger wurden einmal eingeeggt und auf weiteren 6 in gleicher Weise wie vorher gedüngten Parzellen ackert (10—15 cm tief).

Das Resultat hat durch vielfach eingetretene Lagerung des Get gelitten; dann war auch die Witterung (starke Niederschläge) nicht gü da die Einackerung des Düngers um so vorteilhafter sein mufs, je troc das Wetter ist. Trotzdem ist in einigen Fällen für die Phospho sowohl, wie auch zum Teil für das Kali das Resultat für die Einack günstig und nur in einem Falle ungünstig.

In der Qualität der Körner läfst die verschiedene Art des bringens des Düngers keinen Unterschied erkennen.

Düngungsversuche zu Klee und Kleegras, von A. v. Lie berg.[2])

Über Versuchsanordnung vergl. Jahresber. 1895, 158. Die Res

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 1. — [2]) Ebend. 16.

schliefsen sich den vorjährigen an; auch auf Böden, welche reich an Phosphorsäure und Kali sind, vermögen die diese Nährstoffe enthaltenden Düngemittel eine Ertragssteigerung bei Kleearten hervorzurufen, wodurch sich diese Pflanzen von den Getreidearten und Rüben unterscheiden. Die Wirkung des Kalkes scheint wesentlich von dem Bodenvorrat an Kalk, aber auch an Kali abzuhängen; es hat den Anschein, dafs der Kalk nur dann einen Erfolg mit sich bringt, wenn der Boden ziemlich reich an Kali ist.

Eine Rente hat die diesjährige Düngung nicht gebracht, was wahrscheinlich auf die dem Futterwachstum sehr günstige Witterung zurückzuführen ist, welche auch auf der ungedüngten Parzelle eine üppige Pflanzenentwickelung ermöglichte.

Über Phosphorsäurewirkung, von A. v. Sengbusch.[1])

Bei Felddüngungsversuchen ergab sich zwischen Superphosphat, Knochenmehl und Phosphoritmehl folgendes Wirkungsverhältnis:

Superphosphat . .	100
Knochenmehl . .	76
Phosphoritmehl . .	44

Um dieses Resultat weiter zu kontrollieren, wurden Versuche in Holzkästen, welche 6 kg Boden fafsten, ausgeführt. Der Boden, ein feinkörniger heller Sand, enthielt an in 10 % Salzsäure bei 24 stündiger Digestion auf dem Wasserbade löslicher Phosphorsäure 0,096 % und Kali 0,059 %; die Kali- und Stickstoffdüngung war in allen Fällen dieselbe. Setzt man die Ernte der ungedüngten Parzelle gleich 100, so ergiebt sich folgendes Resultat:

Phosphoritmehl	105,21
Knochenmehl	112,17
Thomasmehl II	124,35
„ I	150,96
Präzipitat	377,39
Superphosphat	455,48
Doppelte Menge Phosphoritmehl I	154,09
„ „ „ I + Moorerde . .	182,78

Einflufs der Düngung mit Kali und Phosphorsäure auf den Geschmack des Wiesenheues, von C. Claessen.[2])

Das Heu stammte von den Moorwiesen in Augustenhof; diese Wiesen hatten in den ersten Jahren eine Düngung von 2 Ctr. Thomasmehl und 2 Ctr. Kainit erhalten; später wurde 1 Ctr. Thomasmehl und 3 Ctr. Kainit pro Morgen aufgestreut. Die Erträge waren gut und das geerntete Heu wurde sowohl von den Pferden, wie vom Rindvieh gern genommen. Im 4. Jahre nach der ersten Düngung verweigerte plötzlich das Rindvieh die Annahme des Heues. Die Untersuchung desselben ergab folgende Zusammensetzung bei 14,5 % Feuchtigkeit:

---

[1]) Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 590. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 207.

	Heu von gedüngter Wiese	Heu von ungedüngter Wiese	Ein normales Heu enthält nach Wolff
	%	%	%
Gesamt-Stickstoff . .	1,87	1,97	1,55
Eiweifs „ . .	1,62	1,75	?
Reinasche	5,76	7,12	5,98
Kali	0,97	1,03	1,60
Natron	0,27	0,22	0,22
Kalk	1,20	1,24	0,95
Magnesia	0,55	0,44	0,41
Phosphorsäure . . .	0,34	0,32	0,34
Schwefelsäure . . .	0,40	0,51	0,31
Kieselsäure	1,74	2,82	1,78
Chlor	0,57	0,37	0,37

Entgegen früheren Untersuchungen der Versuchsstation Halle das gedüngte Heu an Nichteiweifsstickstoff nicht reicher als das ungedü Der Gehalt an Mineralstoffen war in dem gedüngten Heu infolge niedrigen Gehaltes an Kieselsäure geringer, als in dem ungedüngten Ein bemerkenswerter Unterschied zeigte sich im Chlorgehalte, indem gedüngte Heu 35% Chlor mehr enthielt, als das ungedüngte. Ob aus ein Schlufs auf die Verschlechterung des Geschmackes des Heues zogen werden darf, mufs dahingestellt bleiben.

Felddüngungsversuche mit Thomasmehl und Su phosphat zu Kartoffeln, von P. Baefsler.[1])

Von 9 Versuchsparzellen erhielten 3 eine Düngung mit 40 löslicher Phosphorsäure in Form von Superphosphat, 3 eine solche 40 kg citratlöslicher Phosphorsäure in Form von Thomasschlacke Hektar, während die übrigbleibenden 3 Parzellen keine Phosphorsäure hielten. Als Grunddüngung wurden pro Hektar 2 Ctr. Chilisal gegeben.

1. Versuchsfeld Mahnwitz. Humoser Sandboden. Vorfr Roggen. Champion-Kartoffeln am 11. Mai nach Markeur eingespatet, 29. Mai Kopfdüngung von 2 Doppelcentnern Chilisalpeter pro Hektar.

Es ergaben sich pro Hektar folgende Durchschnittserträge:

1. Ungedüngt	19 400 kg Knollen	mit 3678	kg Stärke.
2. Superphosphat	22 940 „ „	„ 4336	„ „
3. Thomasmehl	21 200 „ „	„ 4028	„ „

2. Versuchsfeld Köslin. Humoser lehmiger Sandboden. frucht Roggen mit Stalldung. Daber-Originalsaat nach Markeur eingesp am 13. Mai. Kopfdüngung von 2 Doppelcentnern Chilisalpeter pro He am 16. Juni.

Es ergaben sich pro Hektar folgende Durchschnittserträge:

1. Ungedüngt	18 350 kg Knollen	mit 3578	kg Stärke.
2. Superphosphat	22 950 „ „	„ 4429	„ „
3. Thomasmehl	19 750 „ „	„ 3843	„ „

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1895, 18.

Verhalten von Superphosphaten und Schlackenmehl im Boden, von S. Smorawski und H. Jacobson.[1])

Die wasserlösliche Phosphorsäure der Superphosphate geht im Boden in allerkürzester Zeit, noch ehe sie das Wachstum der Pflanzen irgendwie beeinflussen kann, in die citratlösliche Form über. Es ist deshalb eine geringere Düngerwirkung der Thomasmehlphosphorsäure gegenüber der Superphosphatphosphorsäure nicht anzunehmen. Mineralsuperphosphate und Superphosphate aus Knochenkohle sind bei gleichem Gehalt an Phosphorsäure im Düngewert völlig gleich zu erachten.

Neue Untersuchungen über den Düngewert der zurückgegangenen Phosphorsäure, von J. Joffre.[2])

Die zurückgegangene Phosphorsäure besteht nicht, wie man früher annahm, aus Dicalciumphosphat, sondern aus Eisenphosphat. Der Wert der zurückgegangenen Phosphorsäure ist nicht gröfser, als der des Tricalciumphosphates, ja nach neueren Untersuchungen sogar noch geringer.

Die citratlösliche Phosphorsäure könne für die Beurteilung von Phosphaten nicht mafsgebend sein, da in Ammoniumcitrat auch das Eisenphosphat d. h. die fast wertlose zurückgegangene Phosphorsäure löslich sei.

Düngungs-Versuche mit phosphorsaurem Kali auf bestem Rübenboden, von Scheibe.[3])

Die Versuche wurden auf ganz gleichem, guten, schweren Boden mit Lehmunterlage mit phosphorsaurem Kali in Verbindung mit Ammoniak, Phosphorsäure und Chilisalpeter ausgeführt. Vorfrucht war Weizen, gleichmäfsig gut mit Mist gedüngt, im Herbst auf 11—12 Zoll gepflügt und im Frühjahr geschleppt.

Düngung und Ertrag erhellen am besten aus nachfolgender Zusammenstellung:

	Düngung pro Morgen				Ertrag pro Morgen	Durchschnitts-Polarisation (Brix)	Geld-Gesamt-Ertrag pro Morgen	Düngungskosten pro Morgen	Reinertrag pro Morgen
	Phosphorsaures Kali	18 proz. Chilisalpeter	18 proz. Ammoniak	18 proz. Phosphorsäure					
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	%	M	M	M
0	—	—	—	—	157,75	13,6	151,44	—	151,44
1	1,50	—	—	—	175,00	18,7	169,75	30,00	139,75
2	1,50	—	—	2,00	196,00	13,6	187,16	37,20	149,96
3	1,50	1,00	—	1,00	202,25	14,1	204,27	42,60	159,67
4	1,50	2,00	—	—	207,60	14,2	209,75	48,00	161,75
5	1,50	1,00	0,75	—	196,00	14,1	197,96	48,38	149,58
6	1,50	—	1,50	—	194,00	14,3	199,82	48,75	151,07
7	0,75	1,25	0,75	2,00	210,60	13,5	200,07	42,83	157,24
8	—	1,25	0,75	2,00	203,50	13,8	199,43	27,83	171,60

[1]) D. Zuckerind. 1896, 805; ref. nach Zeitschr. angew. Chem. 1896, 513. — [2]) Bull. Soc. Chim. 15, 1, 42. — [3]) D. landw. Presse 1896, 168.

Düngung mit Thomasschlackenmehl und Kainit zu Hafer auf leichtem Marschboden, von P. Petersen.[1])

Der Acker, von 3 Fufs breiten und 1,5 Fufs tiefen Gräben durchzogen, trug früher, als Grasland liegend, Binsen und saure Gräser. Nachdem die Fläche umgebrochen war, wurde Hafer eingesäet, dem im folgenden Jahre (Versuchsjahr) wieder Hafer folgte. Hierzu wurde der Acker im Herbst gepflügt und den Winter über in rauher Furche belassen. Im Frühjahr wurde pro Hektar mit je 268 kg und mit je 568 kg Thomasmehl und Kainit gedüngt; einige Tage nach der Düngung erfolgte die Aussaat.

Ernte und Geldwert pro Hektar stellen sich folgendermafsen:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Geldertrag[2]) M
1. Ungedüngt	1517,5	2275,5	251,43
2. 268 kg Thomasmehl 268 „ Kainit	2259,5	4000,0	398,25
3. 568 „ Thomasmehl 568 „ Kainit	2378,0	4491,5	426,18

Düngungsversuche auf dem Versuchsfelde zu Ultuna in Schweden im Jahre 1895, von H. Juhlin.[3])

Es wurde die Nachwirkung des im vorigen Jahre gegebenen Düngers geprüft — vergl. Jahresbericht 1895, 150 —. Während weder in der Phosphat- noch in der Kalireihe eine Nachwirkung der betreffenden Dungstoffe nachzuweisen war, hat sowohl der Chilisalpeter, als der Kalk auf allen Parzellen eine deutliche Nachwirkung gehabt. Dieses für Chilisalpeter etwas sonderbare Resultat läfst sich durch die geringe Niederschlagsmenge im Herbst 1894 erklären; dieselbe war zu klein, um den steifen Lehmboden zu durchdringen und die löslichen Salze auszuwaschen.

Düngungsversuche mit Knochenmehl, von M. Ullmann.[4])

Im Jahre 1893/94 wurden die Versuche auf 2 nebeneinanderliegenden Schlägen A und B angestellt, von denen Schlag A im August 1893 mit 125 Ctr. Stallmist pro Morgen und Schlag B im Herbst 1892 mit Stallmist und darauf im Februar 1893 mit 20 Ctr. Abfallkalk pro Morgen gedüngt worden war. Während beide Schläge in langen Beeten ungefähr in der Richtung von Osten nach Westen laufen, wurden die Versuchsparzellen quer gegen die Pflugbeete, je 1 ha grofs, abgemessen.

Zu den Versuchen wurden benutzt:

Die Düngemittel	Gehalt an Stickstoff	Gesamt- Phosphorsäure	Wasserlösl. Phosphorsäure
	%	%	%
1. Normales gedämpftes Knochenmehl .	4,68	22,24	—
2. Halb aufgeschlossenes „ .	3,10	18,68	6,36
3. Entleimtes „ .	1,30	29,98	—
4. Aufgeschlossener Peru-Guano . . .	7,36	10,54	9,36
5. Stalldünger	0,44	0,35	—
6. Thomasmehl	—	18,92	—

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 50. — [2]) 100 kg Körner = M 13,20, 100 kg Stroh = M 2,50. — [3]) Redogörelse för verksamheten vid Ultuna landtbrukinstitut onder aret 1895, 84; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 728. — [4]) Sep.-Abdr. Hamburg, J. H. Meyer 1896.

Der Boden des Versuchsfeldes war ein etwas anmooriger Sandboden. Als Versuchspflanze diente Winterroggen.

Es wurde pro 1 ha geerntet:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Zus. kg
a) Ohne Stalldünger, aber gekalkt	1649	4065	5714
b) wie a + 600 Pfd. halbaufgeschlossenes Knochenmehl	2131	5888	8019
c) wie a + 600 Pfd. aufgeschloss. Peru-Guano	2797	6747	9544
d) „ „ + 600 „ norm. gedämpft. Knochenmehl	3225	6375	9600
e) Mit Stalldünger, aber nicht gekalkt . . .	2149	5301	7450
f) wie e + 600 Pfd. halbaufgeschlossenes Knochenmehl	2375	6500	8875
g) wie e + 600 Pfd. aufgeschloss. Peru-Guano	2880	7944	10824
h) „ „ + 600 „ norm. gedämpft. Knochenmehl	3250	7925	11175
i) Ohne Stalldünger und nicht gekalkt . .	1014	2905	3921
k) wie i + 900 Pfd. Thomasmehl + 180 Pfd. Chilisalpeter	1843	4815	6658
l) wie i + 600 Pfd. entleimtes Knochenmehl + 150 Pfd. Chilisalpeter	1502	4302	5804
m) Mit Stalldünger + 900 Pfd. Thomasmehl	2118	5331	7449
n) „ „ + 600 „ entleimtes Knochenmehl	1924	4691	6615

Hieraus folgt:

1. Eine Kalkdüngung in 2. Tracht nach Stalldünger macht nicht allein sich selbst bezahlt, sondern steigert auch sehr erheblich die Wirksamkeit des aufgeschlossenen Knochenmehles, des aufgeschlossenen Peru-Guanos, wie auch namentlich des normalen gedämpften Knochenmehles.

2. Die Wirkung des aufgeschlossenen Peru-Guanos war eine ganz vorzügliche; derselbe lieferte gegenüber dem halbaufgeschlossenen Knochenmehl einen Mehrertrag von 666 Pfd. Körner und 859 Pfd. Stroh, sowie verglichen mit Parzelle a einen Mehrertrag von 1148 Pfd. Körner und 2682 Pfd. Stroh.

3. Auch neben der Stallmistdüngung sind die Mehrerträge durch die Anwendung der künstlichen Düngung bezw. des Knochenmehles sehr erheblich.

4. Die Thomasmehlphosphorsäure hat sich der Phosphorsäure des entleimten Knochenmehles recht erheblich überlegen gezeigt, jedoch vermochte Thomasmehl + Stalldünger oder Thomasmehl + Chilisalpeter bei weitem nicht die Wirkungseffekte wie gedämpftes Knochenmehl + Kalk oder gedämpftes Knochenmehl + Stalldünger zu erreichen. Die Gründe hierfür liegen sowohl in den Bodenverhältnissen, als auch namentlich in den Witterungsverhältnissen und in der Konstitution, in welcher die Nährstoffe in den einzelnen Düngemitteln gereicht werden.

Die Versuche 1894/95 mit Winterroggen bei einer Grunddüngung von 3 Ctr. Kainit pro Morgen hatten folgendes Ergebnis pro Hektar:

Düngung	Ertrag an Roggen Pfd.
1. Keine	2500
2. Thomasschlacke + Chilisalpeter	3980
3. Normales gedämpftes Knochenmehl . . .	4580
4. Ammoniaksuperphosphat	4730
5. Stallmist	3640

Der Verfasser kommt weiter zu dem Schlufs, dafs eine gleichze Düngung von Kainit und Knochenmehl (in etwas stärkeren Mengen, früher üblich) recht lohnende Erträge bringt.

Beziehung zwischen der Citratlöslichkeit der Phosp säure in Knochenmehlen und der Mehlfeinheit derselben, M. Ullmann und Braun.[1])

Die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure wurde genau nach Wag ermittelt, der Feinheitsgrad in der bei Thomasmehlen üblichen W Die Untersuchungen führen zu folgenden Schlüssen:

1. Die Citratlöslichkeit erhöht sich mit zunehmendem Feinheits

2. Bei einem Feinmehlgehalt von 0,2 % — 99 % bewegt sich Löslichkeit zwischen 30 — 90 %. Das gröbste Knochenmehl hat immerhin noch eine mäfsige Citratlöslichkeit, während selbst in den sten dieselbe nicht über 90 % hinausgeht.

3. Bei einem mittleren Feinmehlgehalt von ca. 50 % liegt die lichkeit zwischen 60 und 70 %.

4. Das Knochenmehl erreicht schon bei ca. 50 % Feinmehlgehalt mittleren Citratlöslichkeitsgrad von 60—70 %, welchen das Thomas meist erst bei einem Feinmehlgehalt von ca. 80 % erreicht.

Über die Einwirkung der Düngung auf den Charakter Endosperms und das Volumgewicht der Gerste, von Jo Munzar.[2])

Bei einer Düngung mit

a) Superphosphat waren von 100 Körnern 50 mehlig, 41 halbgl 9 glasig; das Volumgewicht war 0,715, durchschnittliche Länge 10 Breite 4 mm (2,5 : 1);

b) Salpeter: 26 mehlig, 34 halbglasig, 40 glasig, Volumgewicht 0,6 Länge 9,5, Breite 3,5 (2,7 : 1).

Ammonsulfat verringert die Mehligkeit weniger als Salpeter, Phosp säuredüngung wirkt dieser Folge der Stickstoffdüngung entgegen.

Düngungsversuche mit Bremer Poudrette, von Schu Lupitz.[3])

Nach den Ergebnissen der einjährigen Feldversuche kann die Bre Poudrette den besten Düngemitteln ebenbürtig an die Seite gestellt wer Der Verfasser fafst seine Ansicht über die Poudrette in einer spät Mitteilung in folgender Weise zusammen:

1. Die Form, in welcher man in der Poudrette die Pflanzennährs dem Acker zuführt, erscheint als eine günstige beim praktischen Vers wie sich das nach der Fabrikationsmethode und der Art der Trockn erwarten liefs.

[1]) Mitt. agrik.-chem. Labor. Hamburg-Eimsbüttel 1896, Heft 1. — [2]) Casopis pro pr chemicky 1895, 5, 325; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1896, 16. — [3]) Mitt. D. Landw. Ges. 169, 182.

2. Der Fettgehalt der Poudrette, welcher anfänglich die Gärung der organischen Stickstoffkörper hinderte, scheint nach 1—2 Monaten so weit geschwunden oder aber verändert, dafs alsdann eine kräftige Wirkung des Düngemittels in Erscheinung trat.

3. Der Landwirt darf bei frühzeitiger Anwendung der Poudrette erwarten, dafs dieselbe ihrem Gehalte an Pflanzennährstoffen entsprechend sich so kräftig und wirksam erweisen wird, dafs dieses Düngemittel den wirksamsten Düngern nach Mafsgabe seines Gehaltes ebenbürtig an die Seite gestellt werden mag.

Beitrag zur Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen, von J. H. Aeby.[1])

Für diese Versuche wurden trichterförmige, aus Zinkblech gearbeitete Vegetationsgefäfse von 25 cm oberem Durchmesser und 20 cm Höhe, welche in eisernen Ringen eines auf transportablem Wagen befindlichen eisernen Gestells ruhten, verwendet; die auf Eisenschienen laufenden Wagen konnten bei Sturm und Regen in eine Glashalle geschoben werden.

Die Erden, welche zu den Versuchen dienten, bestanden aus:

1. einem sehr humusreichen, 0,4051 % Stickstoff (auf Trockensubstanz bezogen) enthaltenden Gartenboden,

2. einem Lehmboden, welcher der Krume eines zwei Jahre hintereinander mit Erbsen bepflanzt gewesenen Feldes entnommen war und 0,0688 % bezw. 0,0783 % Stickstoff enthielt.

Zum Begiefsen wurde Wasser verwendet, in welchem kein Stickstoff nachgewiesen werden konnte.

Die Vegetationsgefäfse wurden mit je 4 kg Erde gefüllt und mit je 20 Erbsenkörnern bezw. 0,5 g Senfsamen bepflanzt. Die Stickstoffdüngung wurde in Form von salpetersaurem Kalk gegeben; die Anordnung der Versuche war folgende:

Versuch I:	Ohne Stickstoffdüngung,	ohne Pflanzen	3	Parzellenversuche
„ II:	„ „	mit Erbsen bepflanzt	4	„
„ III:	„ „	mit weifs. Senf „	3	„
„ IV:	Mit 2 g Stickst. gedüngt,	ohne Pflanzen	3	„
„ V:	„ 2 g „	„ mit Erbsen bepflanzt	4	„
„ VI:	„ 2 g „	„ weifsem Senf „	3	„

Die Stickstoffdüngung wurde in 4 Portionen à 0,5 g gegeben. Die erste Düngung erfolgte bei der Einsaat, die übrigen wurden in Zwischenräumen von 5—7 Tagen gegeben. Aufserdem wurde bei sämtlichen Versuchen viermal von 5 zu 5 Tagen mit je 0,5 g Phosphorsäure und 0,4 g Kali gedüngt.

Die Endergebnisse dieser Versuche sind folgende:

1. Die Erbsen haben auf humusreicher Gartenerde sowohl als auch auf stickstoffarmem Lehmboden schon ohne Stickstoffdüngung es zu einer sehr üppigen Entwickelung gebracht. Der nach Verbrauch des löslichen Bodenstickstoffs bei den Pflanzen bemerkbare Stickstoffhunger erwies sich als ein vorübergehender. Die Erbsen entwickelten sich auf Kosten des durch Knöllchenbakterien ihnen vermittelten atmosphärischen Stickstoffs so üppig, dafs sie auf dem Humusboden einen Gewinn von 1,799 g, auf dem Lehm-

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 46, 409.

boden einen Gewinn von 2,373 g Stickstoff pro Vegetationsgefäfs mit 4 kg Erde erbrachten.

2. Der weifse Senf hat auf humusreicher Gartenerde sowohl als auch auf einem mit Erbsenbakterien angereicherten Lehmboden es zu einer nur sehr kümmerlichen Entwickelung gebracht, sobald eine Stickstoffdüngung ausgeschlossen war. Erst unter Mithilfe einer Stickstoffdüngung war er imstande, sich üppig zu entwickeln.

Ein Stickstoffgewinn ist aber bei keinem der Versuche eingetreten; weder die Stickstoffdüngung, noch die Erbsenbakterien, noch beide zusammen sind imstande gewesen, einen Stickstoffgewinn bei den Senfkulturen zu bewirken.

Während die Stickstoffbilanz im Mittel aller Versuche bei den Erbsenkulturen einen Gewinn von 2,086 g Stickstoff pro Gefäfs ergeben hat, berechnet sich bei den Senfkulturen ein Verlust von 0,192 g Stickstoff und bei den mit unbewachsenem Boden ausgeführten Versuchen gleichfalls ein Verlust von 0,217 g Stickstoff pro Gefäfs.

3. Die Versuche haben mit gröfster Schärfe ergeben, dafs zwischen der Stickstoffernährung der Erbsenpflanzen und derjenigen der Senfpflanzen ein genereller Unterschied besteht. Die Erbsenpflanze vermag sich unter Mitwirkung der Knöllchenbakterien den für ihre Ausbildung nötigen Stickstoff aus der atmosphärischen Luft zu verschaffen. Der Senf erlangt diese Fähigkeit nicht.

4. Mit der Behauptung Liebscher's, dafs auch der Senf unter direkter oder indirekter Mitwirkung von Bodenbakterien atmosphärischen Stickstoff binde, derselbe unter Umständen sogar erheblich mehr Stickstoff sammeln könne, als die Erbsen, stehen die Ergebnisse dieser Versuche im Widerspruch.

Einige Versuche über die Stickstoffernährung grüner Pflanzen, von Th. Bokorny.[1])

Die Versuche wurden an Algen ausgeführt und zwar mit Glycocoll, Urethan, Aethylamin, Trimethylamin, Cyanursäure und Rhodankalium. Nur die beiden ersten Stickstoffverbindungen haben sich als gute Stickstoffquellen für Algen erwiesen.

Düngungsversuch zu Hafer mit geteilten Chilisalpetergaben, von A. von Liebenberg.[2])

Der Versuch im Jahre 1893 führte zu dem Schlufs, dafs durch die Teilung des Chilisalpeters in mehrere Gaben ein höherer Effekt erzielt wird, als wenn die Menge auf einmal gegeben wird. Die Versuchsanstellung im Jahre 1894 war dieselbe wie im Vorjahre, nämlich:

4 Parzellen blieben ungedüngt;

3 Parzellen wurden gedüngt mit 150 kg Chilisalpeter pro Hektar auf einmal;

3 Parzellen mit 150 kg Chilisalpeter pro Hektar in 7 Portionen in Abständen von je 8 Tagen;

3 Parzellen mit 250 kg Chilisalpeter pro Hektar auf einmal.

Das Resultat dieses Versuches ergiebt sich aus folgenden Mittelzahlen:

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 53. — [2]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 114.

	Ertrag in kg pro 100 qm Körner	Stroh	Summe
Ungedüngt	24,2	51,2	75,4
150 kg Chilisalpeter auf einmal . .	26,2	56,7	82,9
„ „ „ geteilt	27	62,9	89,9
250 „ „ auf einmal . .	28,1	69,2	97,3
Mehrertrag gegenüber ungedüngt durch			
150 kg Chilisalpeter auf einmal . .	2,0	5,5	7,5
„ „ „ geteilt	2,8	11,7	14,5
250 „ „ auf einmal . .	3,8	18,0	21,9

Durch die Teilung von 150 kg Chilisalpeter in mehrere Gaben und deren Anwendung in 8tägigen Zwischenräumen wurde ein gröfserer Mehrertrag besonders in Stroh erzielt, als durch die Düngung auf einmal; es wurde aber durch die Teilung nicht derselbe Effekt gewonnen, wie durch eine einmalige Gabe von 250 kg Chilisalpeter.

Felddüngungsversuch mit Hafer über die Wirkung schwacher und starker Chilisalpetergaben bei verschiedener Drillweite und Aussaatstärke, ausgeführt von A. Morgen unter Mitwirkung von Sieglin.[1])

Alle Parzellen erhielten gleichmäfsig eine Düngung von 400 kg Superphosphat (16 %), wovon die Hälfte am 20. April auf die Winterfurche gestreut, grob geeggt und untergepflügt wurde; die 2. Hälfte wurde am 24. April gleichzeitig mit der 1. Hälfte Chilisalpeter ausgestreut und dann fein geeggt. Am 25. und 26. April fand die Aussaat statt; am 15. Mai wurde die 2. Hälfte Chilisalpeter als Kopfdüngung gegeben. Als schwache Gabe Chilisalpeter wurde 200 kg pro Hektar, als starke Gabe 400 kg pro Hektar gewählt. Der Hafer wurde zweimal mit der Hand gehackt. Die Ernte fand im August statt.

Bezüglich der Zahlenergebnisse des ganzen Versuches mufs auf das Original verwiesen werden; hier sei folgendes hervorgehoben.

1. Verschiedene Gaben Chilisalpeter bei gleicher starker Aussaat von 170 kg und gleicher enger Drillweite von 16 cm. Auf der ungedüngten Parzelle war der Ertrag nur gering, nämlich 9,8 D.-Ctr. Körner und 29,6 D.-Ctr. Stroh; durch die Salpeterdüngung trat eine grofse Ertragssteigerung ein, wie folgende Verhältniszahlen, ungedüngt = 100, ergeben:

	Körner	Stroh	Summe
Ohne Chilisalpeter . . .	100	100	100
200 kg „ . . .	264	167	191
400 „ „ . . .	288	178	206

Die schwächere Chilisalpeterdüngung hat demnach den Ertrag fast verdoppelt und vorwiegend den Körnerertrag gesteigert; gegenüber dieser Steigerung tritt die Wirkung der stärkeren Chilisalpetergabe sehr zurück; trotzdem ist die Rentabilität dieser Düngung noch eine gute.

2. Verschiedene Gaben Chilisalpeter bei gleicher starker Aussaat von 170 kg und gleicher weiter Drillweite von 22 cm.

[1]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896 53.

Der Ertrag ist durch die weitere Stellung der Drillreihen heruntergegang
wie folgende Verhältniszahlen zeigen:

	16 cm Drillweite			22 cm Drillweite		
	Körner	Stroh	Summe	Körner	Stroh	Summ
Ohne Chilisalpeter	100	100	100	100	100	100
200 kg „	264	167	191	218	140	159
400 „ „	288	178	206	252	154	179

Jedoch hat bei der weiteren Drillweite die starke Chiligabe verh
nismäfsig besser gewirkt gegenüber der schwachen, als dies bei dem V
such mit enger Drillweite der Fall war, denn es wurden durch 400
Chilisalpeter gegenüber 200 kg mehr gewonnen:

	16 cm Drillweite			22 cm Drillweite		
	Körner	Stroh	Summe	Körner	Stroh	Sum
200 kg Chilisalpeter	100	100	100	100	100	10
400 „ „	109	107	108	116	111	11

3. Verschiedene Chiligaben bei gleicher schwacher A
saat von 130 kg und gleicher weiter Drillweite von 22 cm.
beiden Düngungen ist der Ertrag noch mehr heruntergegangen, als
bei der starken Aussaat der Fall war; dagegen tritt die günstige Wirk
der starken Chiligabe besonders auf die Körnerproduktion sehr her
weiteres ergeben folgende Vergleichszahlen:

	170 kg Aussaat			130 kg Aussaat		
	Körner	Stroh	Summe	Körner	Stroh	Sum
Ohne Chilisalpeter	100	100	100	100	100	10
200 kg „	218	140	159	190	124	14
400 „ „	252	154	179	247	135	16
und ferner						
200 kg Chilisalpeter	100	100	100	100	100	10
400 „ „	116	111	112	130	108	11

4. Verschiedene Drillweite bei gleicher starker Auss
von 170 kg und gleicher schwacher Chiligabe von 200 kg.
Vergleich fällt zu gunsten der engen Drillweite aus, denn setzt man
Ertrag bei 22 cm Drillweite = 100, so ist derselbe bei 16 cm Drillwe
Körner 121, Stroh 120 und Gesamternte 120.

5. Verschiedene Drillweite bei gleicher starker Auss
von 170 kg und gleicher starker Chiligabe von 400 kg. A
bei der starken Düngung ergiebt die enge Drillweite von 16
den höheren Ertrag, wenngleich der Unterschied hier etwas kleiner
als bei der schwachen Düngung.

6. Verschiedene Aussaatstärke bei gleicher weiter Dr
weite von 22 cm und gleicher schwacher Chiligabe von 200
Die starke Aussaat hat einen bedeutend höheren Ertrag ergeben.

7. Verschiedene Aussaatstärke bei gleicher weiter Dr
weite von 22 cm und gleicher starker Chiligabe von 400
Der Unterschied im Ertrage ist hier bedeutend geringer; die Me
produktion durch die starke Aussaat betrifft vorwiegend das Stroh.

Vergleicht man die erzielten Erträge mit den ohne Chilidüngung gewonnenen, so ergiebt sich, die letzteren = 100 gesetzt, folgendes:

Drillweite cm	Aussaat kg	Chilisalp. kg	Körner	Stroh	Summe	Gewinn M
16	170	400	288	178	206	227,6
16	170	200	264	167	191	220,8
22	170	400	252	154	179	164,5
22	130	400	247	135	163	141,2
22	170	200	218	140	159	142,9
22	130	200	190	124	141	95,8

Daraus folgt, dafs das beste Resultat durch die enge Drillweite, starke Aussaat und starke Chilisalpeterdüngung, das schlechteste durch die weite Drillweite, schwache Aussaat und schwache Chilidüngung erzielt worden ist.

Beobachtungen über eine schädliche Wirkung des Chilisalpeters, von A. Stutzer.[1])

Die Blätter der mit Chilisalpeter gedüngten Pflanzen waren anfangs breit und dunkelgrün; später erhielt ein Teil derselben ein verbranntes Aussehen, bei anderen Pflanzen wurde der Stengel kriechend, in den Gelenken stark knieförmig; wieder andere Pflanzen wuchsen höher, und später sich entwickelnde hatten eine normale Beschaffenheit. Ende Juni waren viele Halme knieförmig gebogen oder spiralig gewunden und vertrocknet. Die Ähren konnten nicht aus der Blattscheide kommen, die Spindel war verkürzt, oben gekrümmt, die Blüten zum grofsen Teil unbefruchtet geblieben und daher die Samenbildung unvollkommen.

Die Schäden liegen nicht in der Zusammensetzung des Chilisalpeters, sondern sind darauf zurückzuführen, dafs unter den obwaltenden Bodenverhältnissen bei gleichzeitigem Mangel an Feuchtigkeit der Salpeter in zu starker Lösung auf die Wurzeln der betreffenden Roggenpflanze einwirkte.

Botanisch läfst sich die nicht normale Entwickelung der Pflanzen durch verstärkte Turgor-Erscheinungen bei vermindertem Zellwachstum erklären.

Über eine schädliche Wirkung des Chilisalpeters, von B. Sjollema.[2])

Die schädliche Wirkung rührt wahrscheinlich vom Perchlorat, welches sich sehr ungleichmäfsig verteilt in dem untersuchten Chilisalpeter fand, her. Vegetationsversuche mit Kaliumperchlorat liefsen bei Roggen dieselben Erscheinungen hervortreten, welche an den kranken Roggenpflanzen beobachtet waren.

Perchlorat als Ursache der schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen, von B. Sjollema.[3])

Nach Angaben über den Nachweis von Perchlorat — vergl. später d. Ber. — wird durch hier ausführlicher beschriebene Versuche mit Roggen nachgewiesen, dafs Perchlorat in geringer Menge die Keimung verzögert und dafs die Keimlinge nach 5 Tagen sowohl in 1 prozentiger, als auch in $^1/_2$ prozentiger Lösung eine krankhafte Entwickelung zeigten;

[1]) D. landw. Presse 1896, 592. — [2]) Ebend. 615. — [3]) Chem. Zeit. 1896, 1002.

die Wurzeln blieben kurz, hatten wenig Haarwurzeln und zeigten e gelblich-braune Farbe. Von den Stengeln hatten sich viele gekrüm einige waren gänzlich aufgerollt und andere waren gerunzelt. Die Ve tationsversuche mit Roggen wurden in Töpfen ausgeführt; nach ein- oder zw monatlichem Wachstum wurden die Salze in gelöstem oder in fein gepulver Zustande, gemischt mit Sand zugesetzt; es wurde Kaliumperchlorat in Men von 0,5 g, 0,1 g und 0,05 g, Natriumperchlorat in Mengen von 0, und 0,05 g zugesetzt; ferner wurde neben 0,5 g Natriumnitrat an Kali perchlorat 0,05 g, 0,025 g und 0,0125 g gegeben. Die Pflanzen 0,5 g Kaliumperchlorat waren nach einer Woche erkrankt und gi nach kurzer Zeit ein. Die für die Perchloratwirkung typischen scheinungen kamen besonders in den Töpfen mit 0,1 g und 0,05 g Natri und Kaliumperchlorat und auch in denen mit 0,5 g Natriumnitrat + 0,0 oder 0,025 g Kaliumperchlorat und ebenso in denen mit den unre Sorten Chilisalpeter zum Vorschein. Die Pflanzen in den Töpfen mit 0 und meistens auch die mit 0,05 g Perchlorat gingen nach 6 Wochen

Wenn auch gewöhnlich nicht alle Pflanzen eines Topfes das Krie und das Biegen in den Gelenken der Stengel zeigten, so war doch allen eine Verzögerung des Wachstums und ein Gelbwerden der Bl zu beobachten; sie sahen nach einiger Zeit verkümmert aus und trockneten in vielen Fällen. Ein Unterschied in der Wirkung des Natr und Kaliumperchlorates war nicht zu beobachten.

Die mit Natriumnitrat gedüngten Vergleichspflanzen zeigten anf ein etwas verzögertes Wachstum, entwickelten sich aber dann ganz no

Felddüngungsversuch mit Chilisalpeter, gegeben zu du Auswinterung stark gelichtetem Roggen, von P. Baeſsler.[1])

Das Versuchsfeld, stark humoser, lehmiger Sandboden, hatte im H 1894 eine Grunddüngung von 24 Doppelcentner gemahlenen Kora kalkmergel erhalten, 3 Parzellen auſserdem noch 10 Doppelcen 3 weitere Parzellen 20 Doppelcentner Kainit pro Hektar. Das Versu feld war am 10. November 1894 mit Roggen bestellt, welcher wäh der Wintermonate stark gelitten hatte. Infolge dessen erfolgte am 1. 1895 eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter und wurden die 3 Versu reihen so gebildet, daſs in Bezug auf die im Herbst 1894 gegebene düngung durchaus gleiche Verhältnisse herrschten, d. h. eine Parzel jeder Versuchsreihe hatte keinen, eine weitere 20 Doppelcentner, eine d 10 Doppelcentner Kainit pro Hektar erhalten.

Die Ernte ergab pro Parzelle = 5 a:

Reihe I.	Ungedüngt	Parzelle	1	55,84	kg	Korn	und	130,36	kg	S
		„	2	63,42	„	„	„	150,78	„	
		„	3	69,38	„	„	„	154,62	„	
		im Mittel		62,88	kg	Korn	und	145,25	kg	S
Reihe 2.	1 Doppelcentner Chilisalpet. pro Hektar	Parzelle	1	75,51	kg	Korn	und	190,49	kg	S
		„	2	76,53	„	„	„	171,97	„	
		„	3	85,67	„	„	„	191,23	„	
		im Mittel		79,24	kg	Korn	und	184,56	kg	S

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1895, 17.

Reihe 3.	2 Doppelcentner Chilisalpet. pro ha	Parzelle 1	92,81 kg Korn und 207,89 kg Stroh
		„ 2	98,08 „ „ „ 216,42 „ „
		„ 3	99,76 „ „ „ 219,74 „ „
		im Mittel	96,88 kg Korn und 214,68 kg Stroh.

Die weitere Reingewinn-Berechnung ergiebt für die Kopfdüngung von 1 Doppelcentner Chilisalpeter 31,84 M, für diejenige von 2 Doppelcentner Chilisalpeter 63,82 M Reingewinn.

Das Verhältnis von Korn zu Stroh hat durch die Chilisalpeterdüngung keine Änderung zu gunsten des letzteren erfahren, denn dasselbe war:

Reihe 1.	Ungedüngt	1 : 2,31
„ 2.	1 Doppelcentner Chilisalpeter . .	1 : 2,33
„ 3.	2 „ „ . . .	1 : 2,22

Über Methoden zur Bestimmung der Wirksamkeit des organischen Stickstoffs in Düngemitteln, von Johnson und Jenkins.[1])

Es wurde die durch den Vegetationsversuch ermittelte Wirkung des Stickstoffs mit der Menge des durch salzsaure Pepsinlösung und durch Fermentation gelösten Stickstoffs verglichen und dabei folgende Resultate erzielt:

	Löslichkeit des Stickstoffs beim Vegetationsversuch	in Pepsinlösung	durch Fermentation
Blutmehl	77,1	77,1	77,1
Ricinuspreſsrückstände B	85,2	76,5	70,8
Leinmehl	79,6	75,6	64,4
Baumwollsaatmehl	75,5	73,8	62,1
Ricinuspreſsrückstände A	73,9	71,0	71,8
Hornmehl	72,1	28,9	40,4
Fischguano	69,8	66,9	70,9
Leder- und Schlachtabfälle . . .	30,8	33,8	49,8
Rohledermehl	0,0	7,1	24,8
Gedämpftes Ledermehl	6,2	16,8	23,7
Geröstetes „	6,3	7,0	10,3
Aufgeschlossenes Ledermehl . . .	79,3	5,3	35,4

Der durch den Vegetationsversuch ermittelte Wirkungswert des Blutmehlstickstoffs von 77,1 % des Nitratstickstoffs ist zur Grundlage genommen und dementsprechend die Löslichkeit desselben Stickstoffs in der Pepsinlösung = 93,3 % und durch Fermentation = 91,4 % vom Gesamtstickstoff umgerechnet worden.

Der Wert von Lederabfällen, von J. B. Lindsey.[2])

Das Leder wurde in folgender Weise aufgeschlossen: In 210 g auf 80° erwärmter Schwefelsäure von 50° Bé wurden 63 g fein gemahlene Lederabfälle allmählich eingetragen, umgerührt und 1/2 Stunde stehen ge-

[1]) Ann. Rep. of the Conn. Agric. Stat. 1894, 73. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 565; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II, 443.

lassen; alsdann wurde mit 49 g Wasser verdünnt, die überschüssige Sä durch kohlensauren Kalk neutralisiert und diese Mischung 24 Stun zum Trocknen hingestellt.

Die 2 Jahre hindurch ausgeführten Versuche ergaben einen Wirkun wert dieses aufgeschlossenen Lederstickstoffs von 70, wenn derjenige Chilisalpeter gleich 100 gesetzt wird.

Untersuchungen über die Einwirkung von Stickstoff, Ph phorsäure und Kali auf die Zuckerrübe, von A. Brandin.[1])

Der Stickstoff wurde durch Chilisalpeter, die Phosphorsäure du Superphosphat und das Kali durch Chlorkalium gegeben. Nach di Versuchen in den Jahren 1892 und 1893 erhöht der Stickstoff den Er ohne auf den Zuckergehalt besonders stark erniedrigend zu wirken; Phosphorsäure wirkte nicht auf den Ertrag und erhöhte auch den Zuc gehalt nicht in dem erwarteten Grade; die Kalidüngung äufserte weder in der Quantität noch in der Qualität des Ertrages.

Im Jahre 1895 wirkte die Phosphorsäure, trotzdem der Versu boden von mittlerem Phosphorsäuregehalt war, sehr vorteilhaft auf Entwickelung.

Der Verfasser wirft die Frage auf, ob nicht die Wirkung der P phorsäure mehr wie diejenige der anderen Nährstoffe von Witteru verhältnissen abhängig sei.

Über die Kopfdüngung der Zuckerrüben mit Cl salpeter, von M. Maercker.[2])

Im Jahre 1893 hat Maercker in der Magd. Zeit. statt der einma Gabe an Chilisalpeter bei der Bestellung, durch welche leicht die Kei der Samen verzögert und dadurch eine ungleichmäfsige Entwickelung Rübenpflanzen bewirkt werden kann, empfohlen, die Chilisalpetergabe artig zu teilen, dafs man die eine Hälfte vor der Bestellung, die a Hälfte aber vor der ersten oder der zweiten Hacke der Rüben anwe Bei einer Anwendung von 2 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen besteh diesem Falle wohl keine Keimungsverzögerung; bei Anwendung von 3 Chilisalpeter pro Morgen rät Maercker, 1 Ctr. vor der Bestellung, 1 vor der ersten und 1 Ctr. vor der 2. Hacke zu geben.

Eine spätere Kopfdüngung bei vorgeschrittener Entwickelung Pflanzen ist nicht ohne Bedenken, jedoch mögen diese Bedenken bei jetzigen verbesserten Rübenmaterial auch vielfach übertrieben sein.

Die neueren Untersuchungen der Versuchsstation Halle beweisen, wenn der Chilisalpeter zum Teil bei der Bestellung und zum Tei Kopfdüngung im Juni gegeben wird, seine Ausnutzung eine besser als wenn die ganze Gabe bei der Bestellung gegeben wird; je $^2/_3$ Ct der Bestellung und im Juni als Kopfdüngung gegeben, liefern das Resultat, als 2 Ctr. Chilisalpeter allein bei der Bestellung gegeben.

In einem sehr stickstoffreichen Boden und in einer Wirtschaft starker Viehhaltung und intensivem Futterbau, also bei einem gr Stickstoffdünger-Kapital wird es falsch sein, die frühere Chilisalpeter von 2 Ctr. vor der Bestellung zu geben; hier werden $1^1/_2$ Ctr., zur B

[1]) Bull. des séances de la Soc. nat. d'Agric. de France 1894, 470. — [2]) Zeitschr. S landw. Ver. 1896, 121.

vor der Bestellung und zu Mitte Juni ausgestreut, dieselbe Wirkung hervorbringen, wie 2 Ctr. vor der Bestellung gegeben. In stickstoffärmeren Bodenarten und bei einem geringeren Stickstoffdünger-Kapital wird man die alte Gabe ohne Bedenken beibehalten können und diese auf 2 Portionen verteilen.

Zur Kopfdüngungsfrage der Zuckerrüben mit Chilisalpeter führt A. F. Kiehl[1]) die Resultate an, welche in 7 hintereinanderfolgenden Jahren unter Kontrolle der Zuckerfabrik Münsterberg auf einer Fläche über 400 Hektar erzielt worden sind. Diese Resultate sind folgende:

1889. 8 Morgen Rüben sind mit Chilisalpeter als Kopfdüngung bestreut; die gleiche Menge Rüben ist ohne Salpeter-Kopfdüngung geblieben. Jeder Morgen ist für sich geerntet und wurden die Rüben besonders zur Fabrik gefahren.

Der Durchschnitt ergab

mit Chilisalpeter-Kopfdüngung 181,19 Ctr. mit 13,76 % Zucker,
ohne „ „ 166,41 „ „ 13,70 „ „

		Zucker %	Anzahl der Untersuchungen
1890.	Die Ernte von 26,6246 ha je zur Hälfte		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	11,06	73
	ohne „ „	10,08	
1891.	Die Ernte von 66,1912 ha zum Teil		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	14,205	69
	ohne „ „	13,975	
1892.	Die Ernte von 80,8065 ha zum Teil		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	12,521	155
	ohne „ „	12,363	
1893.	Die Ernte von 75,8408 ha zum Teil		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	16,22	102
	ohne „ „	15,73	
1894.	a) Bei Beginn der Ernte (25. Sept. bis 1. Okt.)		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	16,09	19
	ohne „ „	15,625	
	b) Die Ernte von 77,9572 ha zum Teil		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	15,51	116
	ohne „ „	15,43	
1895.	a) Bei Beginn der Ernte (30. Sept. bis 1. Okt.)		
	Stärkere Kopfdüngung m. Chilisalpeter	15,63	23
	Schwächere „ „ „	15,30	
	Ohne „ „ „	15,34	
	b) Die Ernte von 73,0788 ha zum Teil		
	mit Chilisalpeter-Kopfdüngung	15,928	116
	ohne „ „	15,45	

Daraus ist zu folgern: Chilisalpeterkopfdüngung ist in mäfsiger Menge und in geteilten Gaben dargeboten den heutigen hochgezüchteten Rüben nützlich.

---

[1]) Landw. 1896, 224.

Eine Studie über die Nährstoffe der Zuckerrübe, von **W. Schneidewind und H. C. Müller.**[1])

Diese Untersuchungen führen zu folgenden Schlufsfolgerungen:

„1. Der Aschengehalt der Rübenwurzeln ist durch die Züchtung zurückgegangen, da man zur Züchtung Rüben mit einem hohen Zuckergehalt, der einem niedrigen Aschengehalt entspricht, aussuchte. Während der Aschengehalt bei unseren Versuchen oft nicht viel mehr als die Wolff'schen Mittelzahlen beträgt, ist der Aschengehalt der Blätter durch die Züchtung nicht beeinflufst worden; derselbe beträgt im Mittel nach Wolff sowohl, wie nach unseren Versuchen rund 15,0 % der Trockensubstanz. Ein hoher Aschengehalt der Blätter bedingt durchaus nicht einen solchen bei den Wurzeln.

2. Der Aschen- und der Stickstoffgehalt der Wurzeln stehen im umgekehrten Verhältnis zum Zuckergehalt derselben; in zweiter Linie spielt auch hierbei die Zusammensetzung der Asche eine Rolle.

3. Durch eine Düngung mit Kalisalzen wird der prozentische Gehalt der Wurzeln und Blätter und ebenso die Gesamtaufnahme an Kali wesentlich gesteigert; in derselben Weise erfolgt eine Steigerung der Natriumaufnahme durch eine Düngung mit Natronsalpeter. Eine Kainitdüngung steigert die Kaliaufnahme, nicht die Natron- und Magnesia-Aufnahme; es liegt daher durch die Kainitdüngung die Gefahr einer schädlichen Erhöhung der Salze im allgemeinen nicht vor.

4. Durch eine Kalkdüngung wird die Kalkaufnahme durch die Pflanzen gesteigert, Kali- und Natronsalze, sowie der Kainit deprimieren die Kalkaufnahme.

5. Die Phosphorsäure-Entnahme kann durch die Kainitdüngung erhöht werden, ohne dafs hierdurch ein Nutzen für die Zuckerproduktion eingetreten wäre; eine Depression der Phosphorsäure-Aufnahme infolge der Kainitdüngung ist im allgemeinen nicht beobachtet worden.

6. Durch die Kainitdüngung erfolgt eine erhöhte Chloraufnahme, jedoch bleibt das Chlor vorzugsweise in den Blättern aufgespeichert. Ein Chlorgehalt bis zu einer gewissen Grenze scheint für die Rübe vorteilhaft zu sein, da infolge einer Mehraufnahme von Chlor die Pflanzensäuren deprimiert werden.

7. Eine zu späte Stickstoffgabe ist nicht zu empfehlen, da aus derselben die Wurzeln einen Vorteil nicht mehr zu ziehen vermögen, dagegen ist möglichst früh ein üppiger Blattwuchs anzustreben. Dies soll jedoch gegen eine verständige frühe Kopfdüngung, durch welche der Salpeter besser als durch die Gabe vor der Bestellung ausgenutzt wird, nichts sagen. Der Natronsalpeter wirkt schneller, als der Kalisalpeter; es scheint diese schnellere Wirkung zurückzuführen zu sein auf die leichtere Löslichkeit und gröfsere Diffusibilität des salpetersauren Natrons.

Unter gewissen Umständen bleibt die Rübenwurzel der jetzigen Züchtungen selbst bei der stärksten Stickstoffdüngung stickstoffarm und zugleich zuckerreich, da der Stickstoff in diesem Falle vorzugsweise in den Blättern aufgespeichert ist.

Die Stickstoff-Entnahme durch die Rübe ist eine aufserordentlich

[1]) Journ. Landw. 1896, 44, 1.

hohe, und es ist auf die rationelle Versorgung der Rüben mit Stickstoff ganz besonderes Gewicht zu legen.

8. Die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Nährstoffe spielt im Pflanzenleben eine grofse Rolle; dieselbe ist unter verschiedenen Verhältnissen auf verschiedenen Bodenarten zu erforschen und bei allen Düngungsfragen für die Zukunft zu beachten.“

Untersuchungen über die Produktion der Zuckerrüben, von Julian Wyscynski.[1])

Zur Feststellung der günstigsten Produktionsbedingungen der Zuckerrübe ist der Einflufs der Witterungsverhältnisse, der Einflufs der Lage der Rübenfelder, der aus der Kultur der Felder sich herleitende Einflufs, der Einflufs der Samensorte, der Reihenentfernung und der Einflufs der Düngung geprüft worden.

Die Düngung mit tierischem Dünger im Frühjahr ist unbedingt zu verwerfen, im Herbst ist sie jedoch, wie nachfolgender Versuch zeigt, bei Beachtung folgender Punkte von Nutzen: 1. Der Dünger darf nicht zu strohig sein; er mufs gleichzeitig mit den Stoppeln flach eingeackert werden, um durch Luftzutritt die Zersetzung zu erleichtern, und ist bei der herbstlichen Bearbeitung gut mit Erde zu bedecken; die Verteilung des Düngers auf dem Felde mufs gründlich und gleichmäfsig sein. 2. Es mufs Elitesamen verwandt werden. 3. Die Rübenpflanzen müssen dicht, mindestens 10 auf 1 qm stehen. Unter Beobachtung dieser Punkte sind folgende Resultate erhalten:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro Hektar	Zucker pro Hektar	Blätter %
Ohne Düngung .	15,40	88,00	275,10	42,37	25,37
450 m-Ctr. Stalldünger pro Hektar .	15,15	87,79	307,74	46,93	29,72
Differenz zu gunsten der Stalldüngung	—0,25	—0,21	+ 32,64	+ 4,56	+ 4,35

Die Resultate der Düngung mit Chilisalpeter sind aus folgender Übersicht der Durchschnittsergebnisse zu ersehen:

	Zucker %	Differenz	Reinheit	Differenz	Rüben pro Hektar	Differenz	Zucker pro Hektar	Differenz	Blätter %	Differenz
Ohne Dünger	17,03	—	87,27	—	203,79	—	34,67	—	35,13	—
73,12 kg Chilisalpeter pro ha	16,83	— 0,20	86,78	— 0,49	218,67	+ 14,88	36,75	+ 2,08	37,63	+ 2,50
146,24 kg Chilisalpeter pro ha	16,56	— 0,47	86,37	— 0,90	238,07	+ 34,28	39,63	+ 4,96	41,87	+ 6,74
219,36 kg Chilisalpeter pro ha	16,47	— 0,56	86,05	— 1,22	225,97	+ 22,18	37,14	+ 2,47	44,47	+ 9,34

Es folgt hieraus, dafs eine Düngung mit Chilisalpeter bis zu einem

[1]) Gaz. Cukrownicza 1895, 401; ref. nach Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 315.

gewissen Grade den Rübenertrag hebt, bei noch mehr gesteigerter Düngu mit Chilisalpeter denselben jedoch wieder vermindert. Die Grenzschei ist je nach der Gegend verschieden. Allgemein wird da, wo die Kult und Pflege eine sorgfältige und das Feld nicht arm an Phosphorsäu ist, die Chilisalpeterdüngung von Nutzen sein.

Die Versuche mit Superphosphat führen zu dem Ergebnis, dafs Sup phosphatdüngungen nur eine Hebung des Rübenertrages um 3—6% h beizuführen vermögen; die Kosten der Düngung werden nicht eingebrac Der Einflufs auf Zuckergehalt und Reinheit ist ein vermindernder, jed hat die Qualitätsverminderung vielleicht auch ihren Grund in einer na träglichen Vegetation der Rübe.

Die erhaltenen Durchschnittsresultate sind folgende:

	Zucker %	Differenz	Reinheit	Differenz	Rübenertrag pro Hektar	Differenz	Zucker pro Hektar	Differenz	Blätter %	
Ohne Düngung	16,95	—	86,81	—	220,38	—	37,33	—	37,2	
73,12 kg Superphosphat pro ha	16,65	— 0,30	86,00	— 0,81	221,36	+ 0,98	36,82	— 0,51	41,3	+
109,68 kg Superphosphat pro ha	16,70	— 0,25	86,00	— 0,81	221,33	+ 0,95	36,95	— 0,38	42,2	+
146,24 kg Superphosphat pro ha	16,45	— 0,50	85,30	— 1,50	225,12	+ 4,74	37,02	— 0,31	43,3	+
182,80 kg Superphosphat pro ha	16,60	— 0,35	84,93	— 1,88	233,91	+13,53	38,82	+ 1,49	44,3	+
219,36 kg Superphosphat pro ha	16,45	— 0,50	84,90	— 1,91	233,96	+13,58	38,46	+ 1,13	47,4	+

Die Durchschnittsresultate der Düngungsversuche mit Kali folgende:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro Hektar	Differenz	Zucker pro Hektar	Differenz	Blätter %	
Ohne Düngüng .	16,95	86,81	220,38	—	37,33	—	37,15	
146,24 kg kohlensaures Kali pro ha	17,10	87,02	228,14	+ 7,76	38,99	+ 1,66	37,20	+
219,36 kg kohlensaures Kali pro ha	17,40	87,54	234,16	+ 13,78	40,72	+ 3,99	35,40	—

Die Versuche ergeben allgemein die Nützlichkeit der Kalidüng die besten Resultate in Bezug auf den Rübenertrag ergab Kainit, hi kommt kohlensaures und schwefelsaures Kali und schliefslich Holza

Die Durchschnittsresultate der Düngungsversuche mit K welcher in Form von gebranntem Kalk, Gyps und Fäkalien verwe worden ist, sind folgende:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro Hektar	Zucker pro Hektar	Blätter %
Ohne Düngung . .	16,95	86,81	220,38	37,33	37,15
4388,47 kg Kalk pro ha	16,90	88,34	238,41	40,27	38,05
8776,94 „ „ „ „	17,25	88,50	267,98	46,13	36,88

Die Düngung mit Kalk hat im Herbst stattgefunden und hat deutliche Erfolge ergeben. Gypsdüngungen nach der ersten Hacke haben nur das Blätterprozent vergröſsert.

Die zu den Versuchen verwendeten Fäkalien hatten folgende Zusammensetzung: 44,90 % Wasser, 25,50 % Kalk, 0,584 % Magnesia, 0,305 % Kali, 0,305 % Phosphorsäure, 0,129 % Stickstoff.

Wurden die Fäkalien im Frühling auf das mit Rüben besäete Feld gebracht, so war der Einfluſs ein verschwindend kleiner; wurde jedoch im Herbst gedüngt, so ergab sich sowohl eine Besserung des Zuckergehaltes, als auch des Ackerertrages.

Die erhaltenen Durchschnittsresultate sind folgende:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro Hektar	Zucker pro Hektar	Blätter %
Ohne Düngung . .	17,2	87,31	301,00	51,77	35,30
200 m-Ctr. Fäkalien pro Hektar	17,7	88,10	319,43	56,54	34,20

Der Einfluſs der gleichzeitigen Verwendung von mehreren Sorten von Kunstdünger ergiebt sich aus folgenden Durchschnittsresultaten:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro ha	Zucker pro ha	Blätter %
Ohne Düngung	16,95	86,81	220,38	37,33	37,15
29,25 kg Salpeter + 73,12 kg Superphosphat pro Hektar	16,90	86,57	234,80	39,62	37,62
43,87 kg Salpeter + 109,68 kg Superphosphat pro Hektar	16,85	86,61	244,19	41,09	41,05
58,50 kg Salpeter + 146,42 kg Superphosphat pro Hektar	17,00	86,77	252,71	42,90	43,05

Der Einfluſs des Superphosphates wird durch kleine Gaben von Stickstoff erhöht, was sich besonders im Rübenertrag pro Hektar und demzufolge auch im Zuckerertrag zeigt.

Wird ein Gemenge von Superphosphat, Salpeter, kohlensaurem Kali und Kalk verwendet, so steigt nicht nur der Ackerertrag, sondern auch Zuckergehalt und Reinheit bessern sich, wie nachstehende Resultate zeigen:

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro ha	Zucker pro ha	Blätter pro ha
Ohne Düngung	16,7	87,12	184,45	30,80	60,20
73,12 kg Superphosphat + 73,12 kg Salpeter + 146,24 kg Kali und 146,24 kg Kalk pro ha	16,9	87,52	201,17	34,00	57,11

	Zucker %	Reinheit	Rüben pro ha	Zucker pro ha	Blätte pro h
109,68 kg Superphosphat + 73,12 kg Salpeter + 146,24 kg Kali und 146,24 kg Kalk pro ha	17,5	88,03	203,05	35,53	55,00
146,24 kg Superphosphat + 73,12 kg Salpeter + 146,24 kg Kali + 146,24 kg Kalk pro ha	17,7	89,12	212,48	37,61	53,02

Aus weiteren Versuchen mit einem Gemenge von Kalk und Ka salzen folgt, dafs dieses Gemenge auf den Zuckergehalt, die Reinheit u den Rübenertrag von verminderndem Einflufs ist und nur das Blätt prozent vergröfsert.

Zuckerrüben-Düngungsversuche zu Cunrau, von W. Ri pau.[1])

Nach den bisherigen vierjährigen Versuchen wirkt auf den Cunrau Moordämmen eine Phosphorsäuredüngung bei Zuckerrüben weder auf d Quantität, noch auf die Qualität des Ertrages, da in den Vorjahren ei bedeutende Anreicherung an Phosphorsäure stattgefunden hatte. Die Kain düngung hatte bis zum Jahre 1893 bisher zu nicht ganz übereinstimme den Resultaten geführt; Chilisalpeter hatte eine erhebliche Ertragssteigeru bewirkt. Berücksichtigt man die Ergebnisse aller, auch der in den späte Jahren ausgeführten Versuche, so ergiebt sich für die Kainitdüngung, we der Ertrag ohne Kainitdüngung gleich 100 gesetzt wird:

Jahr	Bei einer Kainitdüngung in Ctr. pro Morgen 3	6	9	3	6	9
	Rübenertrag			Zuckerertrag		
1890	104,2	104,7	105,2	103,2	95,8	104,6
1891	114,8	119,7	121,3	99,6	83,4	86,3
1892	99,3	97,3	104,8	97,3	97,8	98,7
1893	109,5	112,5	112,0	—	—	—
1894	102,9	102,0	105,0	100,2	103,1	104,6
1895	103,6	108,2	107,5	102,7	104,9	99,8
Durchschnitt	105,7	107,4	109,3	100,6	97,0	99,8

Wird das Jahr 1892 ausgeschlossen, weil hier offenbar irgend welc Einflüsse das Resultat geändert haben, so ergiebt sich ein Durchschnitt ertrag durch:

0	3	6	9 Ctr. Kainit pro Morgen
100	107,0	109,4	110,2

Es lassen diese Versuche den Schlufs zu, dafs auf den Cunrau Moordämmen die Zuckerrübenernten durch eine Kainitdüngung von 6 Ct pro Morgen rentabel gesteigert werden, wobei die Qualität wahrscheinlic etwas verbessert, jedenfalls nicht verschlechtert wird.

Stellen wir den relativen Erfolg der Düngung mit 1 Ctr. Chilisalpet pro Morgen in gleicher Weise für die 3 Jahre, in denen er angewend wurde, zusammen, so ergiebt sich (ohne Chilisalpeterdüngung = 100):

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. d. R. 1896, 209.

Jahr	Rübenertrag rajolt	nicht rajolt	Durchschnitt	Zuckergehalt rajolt	nicht rajolt	Durchschnitt
1893	114,9	122,7	118,7	—	—	—
1894	104,6	105,0	104,8	93,0	101,2	97,1
1895	108,2	106,7	107,5	96,9	100,8	98,6
Durchschnitt	109,2	111,5	110,3	94,9	101,0	97,9

Eine Zugabe von 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen rentierte sowohl in jedem einzelnen Jahre, wie im Durchschnitt bei einer kleinen Depression des Zuckergehaltes.

Die Wirkung des Rajolens d. h. der Anwendung des Untergrundpfluges stellt sich in relativen Zahlen (unrajolt = 100) unter Weglassung der widersprechenden unbedeutenden Qualitäts-Differenzen, wie folgt:

	Ohne Chilisalpeter	Mit Chilisalpeter	Durchschnitt
1893	103,5	96,9	99,9
1894	104,3	103,9	104,2
1895	103,4	104,9	104,1
Durchschnitt	103,7	101,9	102,8

Daraus folgt die vorteilhafte Wirkung des Rajolens.

Die Anwendung von 10 Ctr. Ätzkalk pro Morgen führte einmal zu einem bedeutenden Minderertrag, das andere Mal zu einem kleinen Mehrertrag.

Düngungsversuche mit Zuckerrüben, von A. Vivier.[1])

Die Anlage und der Erfolg dieser Versuche folgen aus nachstehender Übersicht:

Düngung in kg pro Hektar: Chilisalpeter	Superphosphat	Chlorkalium	Ertrag in kg pro Hektar	Zucker %	Reinheitsquotient	Zucker in kg pro Hektar
0	700	150	38 100	18,47	86,0	6180
200	„	„	41 000	16,73	83,0	6051
400	„	„	44 500	16,83	82,4	6604
600	„	„	47 700	16,48	82,3	6940
800	„	„	47 900	16,50	81,7	6581
400	0	„	44 100	16,98	83,2	6602
„	400	„	42 150	16,86	83,1	6272
„	700	„	41 000	16,81	82,9	6080
„	1000	„	41 850	16,80	83,3	6206
„	700	0	41 200	16,73	82,4	6081
„	„	150	39 550	15,60	79,5	5454
„	„	250	38 650	17,28	82,0	5874

Es hat demnach der Chilisalpeter bei Zugabe von Superphosphat und Chlorkalium die Erträge an Rüben gesteigert, dagegen hat aber die Qualität gelitten. Die Steigerung der Phosphorsäure hat sich weder qualitativ noch quantitativ lohnend erwiesen. Kali hat quantitativ den Ertrag so gut wie gar nicht geändert, den Zuckerertrag aber unregelmäſsig beeinfluſst.

Die in Gemeinschaft mit Brandin ausgeführten Versuche über die

[1]) Ann. agron. 1896, 374.

Wirkung von Ammonsulfat und Chilisalpeter bei der Düngung zu Zuc rüben ergeben sich am besten aus folgender Übersicht:

Stickstoffdüngung	Ertrag an Rüben in kg	Zuckergehalt %	Reinhei quotie
150 kg Ammonsulfat	42 600	16,85	83,6
200 „ Chilisalpeter	41 600	15,95	85,5
300 „ Ammonsulfat	43 200	16,21	85,5
400 „ Chilisalpeter	44 400	16,15	85,2
150 „ Ammonsulfat, 200 „ Chilisalpeter	43 000	16,48	84,0

Der quantitative Ertrag ist hiernach durch die Art des Sticks düngers nicht beeinflufst worden, dagegen hat das Ammonsulfat die Qua der Rübe verbessert.

Zuckerrübenanbauversuche, von P. Baefsler.[1])

Das Versuchsfeld war sandiger Lehmboden in guter Kultur. Ka wurde am 12. Mai, Superphosphat und die halbe Chilisalpeterdüngung 20. Mai zum Ausstreuen gebracht, der Zuckerrübensamen am letz nannten Tage in Stärke von 30 kg pro Hektar gedrillt und sodann an karrt. Der Rest der Chilisalpetergabe erfolgte bei der zweiten Hacke.

Die Rübenernte ergab pro Parzelle = 4 a folgende Resultate:

Düngung pro Hektar	Nr. der Parzelle	Ertrag an Rüben kg	Zucker %	Reinheitsquotient %	Reingew pro Hek gegenüb ungedün M
0	1	1208	15,7	89,8	
	2	1163	15,7	88,8	
	Mittel	1186	15,7	89,3	—
Düngung I: 2 Doppelcentner Chilisalpeter 2 Doppelcentner Superphosphat	1	1465	16,1	89,9	
	2	1563	16,3	83,3	
	Mittel	1514	16,2	86,6	96,20
Düngung II: 4 Doppelcentner Chilisalpeter 2 Doppelcentner Superphosphat	1	1620	16,9	89,4	
	2	1600	17,3	91,1	
	Mittel	1610	17,1	90,2	107,80
Düngung III: wie I und 6 Doppelcentner Kainit	1	1525	16,8	90,0	
	2	1500	17,6	92,0	
	Mittel	1513	17,2	91,0	84,10
Düngung IV: wie II und 10 Doppelcentner Kainit	1	1738	17,4	91,8	
	2	1763	16,6	89,5	
	Mittel	1751	17,0	90,6	153,80

Pro Doppelcentner Rüben wurde ein Preis von 1,90 M berechnet.

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1895, 20.

Kulturversuche mit Zuckerrüben auf gotländischen Moorböden, von L. F. Nilson.[1])

Zur Beleuchtung der Frage von den zweckmäfsigsten Verbindungsformen und der Menge von Kali und von Phosphorsäure, welche anzuwenden sind, um die Zuckerrübe auf leichten Bodenarten zur normalen Entwickelung und Zuckergehalt zu bringen, wurden Versuche in folgenden 3 Reihen ausgeführt:

1. in 77 Glascylindern von 80 × 27 cm Gröfse und 572 qcm Oberfläche; dieselben waren gegen die direkte Sonnenbestrahlung mit weifs bemalter Pappe umgeben;
2. in 12 in den Boden versenkten Parzellen von Cementbeton; dieselben waren kubischer Form, stellten ein Kulturareal von 1 qm dar und hatten eine Vorrichtung zur Regulierung des Grundwasserstandes;
3. in den in den Boden eingegrabenen Zinkparzellen von 0,3 qm Oberfläche, welche sich in einer Anzahl von 150 auf dem Versuchsfelde befinden.

I. Kalidüngungsversuche. Als Grunddüngung wurden pro Hektar 200 kg Thomasphosphorsäure und 25 kg Salpeterstickstoff gegeben; die Kalidüngung geschah teils als Sulfat, teils als Chlorid. Sämtliche Düngesalze wurden unmittelbar vor der Saat gegeben.

1. Kaliversuche in Glascylindern mit 572 qcm Oberfläche und 1 Rübe.

kg Kali pro Hektar als Kalisulfat	kg Kali pro Hektar als Chlorkalium		Gewicht und Zuckergehalt der Rüben (5 Stück) g	%	g
0	0		1312	14,23	186,6
200	—		2264	16,00	362,2
300	—		2556	16,62	424,7
400	—		2266	16,00	362,5
		Mittelwert:	2366	16,21	383,1
—	200		2273	16,38	372,4
—	300		2404	16,77	403,1
—	400		2279	16.69	383,4
		Mittelwert:	2315	16,61	386,3

2. Kaliversuche in Cementparzellen von je 1 qm Flächeninhalt und 25 Rüben.

kg Kali pro Hektar als Kalisulfat	kg Kali pro Hektar als Chlorkalium		Gewicht und Zuckergehalt der Rüben g	%	g
0	0		5230	14,23	744,2
300	—		6040	17,08	1031,6
400	—		6070	15,00	910,5
		Mittelwert:	6055	16,04	971,0
—	300		6180	16,62	1027,1
—	400		6250	16,31	1019,4
		Mittelwert:	621 5	16,46	1023,2

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1896, 129.

3. Kaliversuche in Zinkparzellen von je 0,2 qm Ob-
fläche und 6 Rüben.

kg Kali pro Hektar als Kalisulfat	kg Kali pro Hektar als Chlorkalium		Gewicht und Zuckergehalt der Rü		
			g	%	g
0	0		1354	13,55	183,
200	—		2213	15,65	346.
300	—		2608	15,67	408.
400	—		2481	15,78	391
		Mittelwert:	2434	15,70	382
—	200		2400	15,47	371
—	300		2496	16,63	415
—	400		2529	14,42	366
		Mittelwert:	2475	15,51	384

Als Versuchspflanze diente die Klein-Wanzlebener Rübe un
Kulturmedium ein Erdboden aus Rone Moor auf Gotland. Die Ver
ergaben, dafs Chlorkalium gleich günstig auf den Zuckergehalt un
äufsere Gestaltung der Rübe wirkt, wie das Kalisulfat. Dieses Re
steht im Gegensatz zu anderen, nach denen durch chlorreiche
salze der Zuckergehalt der Rübe deprimiert wird. Die diesbezüg
Versuche von Petermann sind ohne Belang, da dessen Versuchs
so reich an Kali war, dafs jeder Zuschufs ohne Wirkung auf die Qu
und Qualität der Ernte blieb.

II. Phosphorsäure-Düngungsversuche.

Als Kulturmedium diente 1894 ein gut humifizierter, schwarzer,
körniger, gotländischer Moorboden. Nachdem den hiermit gefüllte
fäfsparzellen eine gemeinschaftliche Düngung von 200 kg Kali (als S
und 25 kg Salpeterstickstoff pro Hektar berechnet, gegeben war, g
die Phosphorsäuredüngung.

1. Phosphatdüngungsversuche in Zinkgefäfsparzellen
0,3 qm Oberfläche mit je 6 Rüben.

kg Phosphorsäure pro Hektar als Superphosphat	kg Phosphorsäure pro Hektar als Thomasphosphatmehl		Rüben: Gewicht pro Gefäfs	Rüben: Zuckergehalt	
			g	%	g
75	—		3652	14,07	51
100	—		4326	13,57	58
		Mittelwert:	3989	13,83	55
—	150		3630	15,25	55
—	200		3755	15,34	57
		Mittelwert:	3692	15,30	56

Im Jahre 1895 wurde ein jüngerer, brauner, noch etwas fa
und weniger humifizierter Moorboden benutzt; derselbe wurde in g
Weise wie vorher mit Kali und Stickstoff gedüngt.

1. Phosphatdüngungsversuche in Glasgefäſsen mit je 572 qcm Flächeninhalt und 1 Rübe.

kg Phosphorsäure pro Hektar als Superphosphat	kg Phosphorsäure pro Hektar als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäſs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
0	0		2677	14,92	397,2
50	—		3168	14,96	473,8
75	—		3464	15,31	530,4
100	—		3269	14,69	479,3
		Mittelwert:	3298	14,99	494,4
—	100		3208	15,38	493,2
—	150		3558	15,38	547,1
—	200		3279	15,08	492,2
		Mittelwert:	3348	15,28	511,5

2. Phosphatdüngungsversuche in Cementparzellen mit je 1 qm Flächeninhalt und je 25 Rüben.

kg Phosphorsäure pro Hektar als Superphosphat	kg Phosphorsäure pro Hektar als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäſs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
0	0		4925	12,92	636,3
50	—		6125	13,08	801,3
100	—		7040	14,77	1040,6
		Mittelwert:	6582	13,99	920,6
—	100		6175	13,85	855,5
—	200		6910	15,38	1063,0
		Mittelwert:	6542	14,66	959,2

3. Phosphatdüngungsversuche in Zinkgefäſsen von je 0,3 qm Flächeninhalt und je 6 Rüben.

kg Phosphorsäure pro Hektar als Superphosphat	kg Phosphorsäure pro Hektar als Thomasmehl		Rüben Gewicht pro Gefäſs g	Rüben Zuckergehalt %	Rüben Zuckergehalt g
0	0		2014	15,78	317,6
50	—		3021	12,52	378,4
75	—		3247	12,85	417,2
100	—		2666	15,18	404,8
		Mittelwert:	2978	13,44	400,4
—	100		2644	15,05	398,0
—	150		2754	15,43	425,0
—	200		2774	16,07	445,9
		Mittelwert:	2724	15,53	423,0

Hier haben demnach die Zuckerrüben nach Düngung mit Thomasmehl sowohl prozentisch, als auch pro Flächeneinheit mehr Zucker, als

nach Düngung mit Superphosphat, wenn auch die erstere Form Phosphorsäuredüngung nicht stets einen gleich grofsen Rübenertrag die letztere erzielt hat.

Die Versuche ergeben, dafs auf den gotländischen Moorböden Zuckerrüben eine Kaliphosphatdüngung verlangen und zwar pro Hekt

600 kg 80 prozent. Chlorkalium,

900 „ 17—20 prozent. Thomasmehl von hoher Citratlöslichkei

Die mit Wurzelfrüchten ausgeführten Düngungsvers haben W. Somerville[1]) zu folgenden Resultaten geführt:

Wird Stalldünger allein angewendet, so genügen 12 tons pro fast für eine volle Ernte; durch Beigabe von künstlichem Dünger wohl der Ertrag erhöht werden, ohne dafs jedoch die Auslagen g werden. Letzteres tritt wahrscheinlich erst bei der Nachfrucht Werden künstliche Düngemittel angewendet, so empfiehlt sich ein Ge welches Stickstoff, Phosphorsäure und Kali enthält. Durch das Aufb des Stalldüngers im Herbst sind keine günstigen Resultate erzielt.

Künstliche Düngemittel ohne Stalldünger angewendet wirken g Besonders tritt die Wirkung des Kalis (Kainit) hervor; Stickstoff 1 cwt Chilisalpeter pro acre gegeben hat sich ebenfalls bewährt. Anwendung von Kochsalz ist nicht anzuraten; in Verbindung mit dünger wurde der Ertrag herabgemindert und ohne Stalldünger w Wirkung unregelmäfsig und nicht genügend.

Knochenmehl wirkt nur allmählich und daher für die 1. Pflan genügend; es eignet sich besonders für leichte Bodenarten. Als pho säurehaltige Düngemittel sind Superphosphat und Thomasmehl glei zu gebrauchen; es empfiehlt sich aber, zugleich auch Stickstoff zu

Ein Versuch mit der Saalfeldermöhre und der Ri möhre führte nach E. Grofs[2]) zu folgendem Resultat pro Hek Kilogramm:

Düngung	Art des Anbaues	Gesamtertrag	Ertrag an Wurzeln	Ertrag an Blättern	Mehrer gegenüb gedün Wurzeln
1. Saalfelder Möhre.					
1. Ungedüngt	—	33990	24920	9070	—
2. Superphosphat . .	—	37330	28110	9220	3190
2. Weifse grünköpfige Riesen-Möhre.					
1. Ungedüngt	in Kämmen	47700	33400	14300	—
2. Stallmist	desgl.	51000	35700	15300	2300
3. desgl.	Flachkultur	57100	40300	16800	6900
4. desgl. + Superphosphat	desgl.	67900	47200	18700	13800
5. Ungedüngt	desgl.	51700	36000	15700	2600

Ein Versuch mit 3 verschiedenen Futterrübens von E. Grofs.[3])

[1]) Sep.-Abdr. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1896, 387. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1

Sorte	Düngung	Ertrag in kg pro ha Wurzeln	Blätter
1. Erfurter Modell	Ungedüngt	32000	19400
2. Oberndorfer	„	32000	18400
3. „	Stallmist	32800	19400
4. „	„ + Superphosphat	33500	20800
5. Eckendorfer	Ungedüngt	33100	19800
6. „	Stallmist	36000	22200
7. „	„ + Superphosphat	47100	26300

Über die Wirkung der Kalisalze auf Sandboden. Untersuchungen von M. Maercker,[1]) ausgeführt an der Versuchsstation des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen nach Vegetationsversuchen von H. Steffeck und Schumann, sowie nach chemischen Untersuchungen von H. C. Müller und W. Schneidewind.

I. Versuche mit Luzerne. Zu den Versuchen wurde leichter Sandboden, dem zur Erhöhung der wasserfassenden Kraft $2^1/_2$ % Torfmull beigemischt wurde, in Vegetationsgefäſse, welche 6 kg des trockenen Sandbodens faſsten, gefüllt. Der Versuch wurde in je 3 Gefäſsen zur Kontrolle ausgeführt; die Zahlen der Tabelle beziehen sich auf die Ernte von 3 Vegetationsgefäſsen.

In den Düngungen mit Karnallit (11,15 % Kali) und Hartsalz (14,91 % Kali) wurden genau dieselben Mengen Kali gegeben, wie durch Kainit. Die Erfolge sind folgende:

	Anwendung von 5 D.-Ctr. Kainit				Anwendung von 10 D.-Ctr. Kainit			
	1. Schnitt g	Mehrertrag g	3 Schnitte g	Mehrertrag g	1. Schnitt g	Mehrertrag g	3 Schnitte g	Mehrertrag g
Ohne Kali .	16,4	—	33,8	—	16,4	—	33,8	—
Kainit . . .	34,3	17,9	54,1	20,3	29,2	12,8	48,8	15,0
Karnallit . .	28,4	12,0	49,0	15,2	31,1	14,9	50,5	16,7
Hartsalz . .	35,8	19,5	56,9	23,1	35,2	18,8	57,2	23,4

Hiernach können Kainit und Karnallit als gleichwertig für die Luzerne angesprochen werden: das Hartsalz kann man als mindestens gleichwertig, ja wie es scheint, den beiden erstgenannten sogar als etwas überlegen annehmen. Die Nachwirkung sowohl der schwachen wie der starken Kaligabe war wenig bedeutend; jedenfalls hätte die Düngung eine sehr viel stärkere sein müssen, wenn man Kali im Boden für spätere Ernten hätte aufspeichern wollen.

Die Ausnutzung des Kalis der Düngung durch die Luzerne folgt aus folgenden Zahlen; von 100 Teilen Kali der Düngung waren in der Ernte:

---

[1]) Heft 16 d. Arbeiten D. Landw.-Ges. 1896.

			1. Schnitt	3 Schnitte
a)	5 D.-Ctr.	Kainit	28,1	29,9
		Karnallit	24,6	43,9
		Hartsalz	45,6	57,9
b)	10 D.-Ctr.	Kainit	13,2	18,5
		Karnallit	20,2	29,9
		Hartsalz	26,3	41,2

Die Ausnutzung ist am geringsten beim Kainit, dann folgt Ka und am besten steht das Hartsalz da.

Die Versuche mit Kaliumcarbonat ergaben bessere Wirkungen des als Kainit und Hartsalz. Um zu entscheiden, ob vielleicht die Eigen als Carbonat durch seine alkalische Reaktion die bessere Wirkung sache, wurden Versuche mit Natriumcarbonat ausgeführt, jedoch eine Entscheidung der Frage nicht brachten. Die stärkere Natriumcarbonat (5 D.-Ctr.) wirkte direkt giftig, während die schw Gabe ($2^1/_2$ D.-Ctr.) eine ganz gute Wirkung gezeitigt und einen unbedeutenden Mehrertrag hervorgebracht hat. Unter dem Einflu Natriumcarbonatdüngung wurde auch etwas mehr Kali aufgenommen, das Carbonat auf die im Sand vorhandenen schwer löslichen verbindungen möglicherweise aufschliefsend gewirkt hat.

Um die Wirkung der Nebensalze der Stafsfurter Roh zu ermitteln, wurden Versuche mit Chlornatrium und Chlormag (je 5 und 10 D.-Ctr.) durchgeführt. Aus diesen Versuchen, welche einer weiteren Fortsetzung und Prüfung bedürftig sind, geht hervo auch von Wagner und Hellriegel unter anderen Verhältnissen ge ist, dafs die Natronsalze kalisparend wirken, indem die Pflanzen, we Kochsalz erhalten, mit geringeren Kalimengen auskommen. In äh Weise wie Chlornatrium wirkt bei Luzerne Chlormagnesium.

Bestätigen sich diese Wirkungen der beiden Nebensalze, so wü Anwendung reiner Salze für die Düngung der landwirtschaftlichen pflanzen unrationell sein.

II. Die Versuche mit weifsem Senf wurden in ähnlicher wie diejenigen mit Luzerne ausgeführt. Die Ertragserhöhungen dur Kalidüngung sind folgende:

	Anwendung von 5 D.-Ctr.		Anwendung von 10 I	
	Ertrag	Mehrertrag	Ertrag	Mehrer
	g	g	g	g
Ohne Kalidüngung .	57,9	—	57,9	—
Kainit	91,4	33,5	90,8	32,9
Karnallit	91,3	33,4	92,5	34,6
Hartsalz	97,1	39,2	89,4	31,5

Darnach kann man alle 3 Salze als gleichwertig annehmen. Di nutzung des Kalis ist auch hier wieder beim Hartsalz am besten.

Das kohlensaure Kali ist dem Kainit wieder überlegen. Na carbonat hat hier selbst in der schwächeren Gabe schädlich ge Ebenso hat auch Kochsalz sowohl in der stärkeren, als auch schwä Menge schädliche Wirkungen geäufsert.

III. Zu den Versuchen mit Kartoffeln erwiesen sich die tationsgefäfse als nicht genügend grofs, so dafs die erzielten Ertragserhöh

hinter denjenigen der Praxis weit zurückbleiben; es werden deshalb diese Versuche in gröfseren Gefäfsen zu wiederholen sein. Die jetzigen Versuche entsprachen in ihrer Anordnung denjenigen unter I und II. Auch hier hatte bezüglich der Quantität der Ernte Hartsalz deutlich besser gewirkt, als Karnallit und Kainit; dagegen hatten Hartsalz und Karnallit den Stärkegehalt heruntergedrückt, absolute Stärkemengen waren allerdings durch Karnallit und Hartsalz erheblich mehr geerntet, als durch Kainit.

Durch Chlorkalium und Kaliumsulfat wurden recht gute und bessere Erfolge als durch die Rohsalze erzielt; Chlorkalium übte aber eine sehr starke Depression auf den Stärkegehalt aus.

IV. Versuche über die Beeinflussung der Verdunstung durch die Kalisalze. Nachdem die Methode von V. Wiener sich als unbrauchbar erwiesen hatte, wurden die gewöhnlichen Vegetationsgefäfse nur von etwas gröfseren Dimensionen verwendet, es wurden durch tägliche zweimalige Wägung die Wasserverluste, welche die mit oder ohne Kalisalze gedüngten Gefäfse zeigten, festgestellt und alsdann diese Gefäfse täglich zweimal wieder auf ihr ursprüngliches Gewicht gebracht. Bei den Versuchen wurde mit einem höheren und niedrigeren Wassergehalt des Bodens operiert und zwar mit 60 % Sättigung der Wasserkapazität = 18 % Wasser in dem Versuchsboden und mit 27 % Sättigung der Wasserkapazität = 8 % Wasser in dem Versuchsboden.

Durch die Einwirkung der Kalisalze konnte eine erhebliche Erniedrigung in der Wasserverdunstung festgestellt werden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dafs die geringe Verdunstung nicht allein darauf zurückzuführen ist, dafs der Boden unter dem Einflufs der Salze weniger verdunstet, sondern auch darauf, dafs die durch die aufgenommenen Kalisalze in den Pflanzen erzeugte höhere Saftkonzentration eine schwächere Wasserverdunstung verursachte.

Die Resultate waren:	Trockensubstanz g	Verdunstung g Wasser	Verhältnis der Verdunstung
a) Bei 18 % Wasser im Boden			
Ohne Kali	24,40	8708	100
10 Doppel-Ctr. Kainit	25,50	7879	90,5
20 „ „ „	25,30	7704	88,4
20 „ „ Karnallit . . .	24,00	7998	91,9
b) bei 8 % Wasser im Boden			
Ohne Kali	12,60	3547	100
10 Doppel-Ctr. Kainit	12,10	2736	77,1
20 „ „ Karnallit	12,20	2445	68,9

V. Versuche mit verschiedenen Kalisalzen zu einem Gemisch von Gräsern und Leguminosen in leichtem Sandboden.

Es wurden folgende Salze verwendet:

Kainit mit	12,10 % Kali
Karnallit mit	11,15 „ „
Sylvinit „	23,02 „ „
Schwefelsaure Kalimagnesia	25,23 „ „
Gemisch von gleichen Teilen Chlorkalium und Karnallit mit	31,47 „ „

Die Versuche wurden in 3 Vegetationsgefäfsen mit je 6 kg Bo ausgeführt. Alle Gefäfse erhielten eine Grunddüngung von 10 g kohl sauren Kalk, 1 g Phosphorsäure in Form von Thomasmehl, 1 g Amm nitrat und 1 g Magnesiumsulfat.

Die Erträge sind folgende:

	6 Doppel-Ctr. Kainit		9 Doppel-Ctr. Kain	
	und entsprechende Kalimengen in den anderen Sa			
	lufttrockene Substanz	Mehr-ertrag	lufttrockene Substanz	Mehr-ertrag
	g	g	g	g
Ohne Kalidüngung . . .	73,47	—	73,47	—
Kainit	90,73	17,26	110,55	37,08
Karnallit	95,42	21,95	103,71	30,24
Sylvinit	99,31	25,84	108,99	35,52
Schwefels. Kalimagnesia .	99,37	25,90	105,33	32,2
Karnallit und Chlorkalium	93,60	20,13	110,67	37,2
Summe	478,43	111,08	539,65	172,3

Die verstärkte Kaligabe hat also noch ihre volle Wirkung geäu dagegen hat eine weitere Verstärkung auf 12 Doppel-Ctr. Kainit Ertragssteigerung mehr zur Folge gehabt und ist die Übereinstimn der mit den verschiedenen Salzen erzielten Erträge nicht mehr ein gute, als bei den schwächeren Gaben, offenbar weil durch die sta Gaben schon einige Pflanzen geschädigt wurden.

Bei 6 Doppel-Ctr. Kainit etc. ergiebt sich, dafs von dem M ertrag 64,6 % auf den 1. Schnitt und 35,4 % auf den 2. Schnitt ka dafs für den 2. Schnitt verhältnismäfsig wenig Kali aus der Dün übrig geblieben war, folgt auch aus den von den Pflanzen aufgenomm Kalimengen; das Verhältnis derselben im 1. und 2. Schnitt war 90,7 : 9,3. Die Wirkung der verschiedenen Salze, sowie ihre Aufn durch die Pflanzen ist ziemlich gleich gewesen.

Bei 9 Doppel-Ctr. Kainit etc. ist natürlich ein gröfserer Rest für den 2. Schnitt verblieben. Das Verhältnis des Mehrertrages 1. und 2. Schnitt ist hier 58,5 : 41,5 und das Verhältnis des 80,2 : 19,8.

Die Resultate bei der Düngung mit 12 Doppel-Ctr. Kainit lasse kennen, dafs bei einer 9 Doppel-Ctr. übersteigenden Gabe ein Luxusko eingetreten ist.

Aus den Zahlen über die Ausnutzung des Kalis läfst sich berec wieviel von der gegebenen Kalidüngung nach Entnahme von zwei Schn Wiesenpflanzen im Boden zurückbleibt. Daraus folgt, dafs für die nä Ernte im Boden verbleiben in Prozenten des aufgewendeten Kalis:

6	Doppel-Ctr. Kainit etc.	28,1 %
9	„ „ „ „	20,3 „
12	„ „ „ „	18,4 „

d. h. verhältnismäfsig kleine Mengen, so dafs auf eine Nachwirkun 2. Jahre nur in sehr geringem Mafse zu rechnen ist. Es ergiebt hieraus für die Praxis der Schlufs, dafs man die Kalidüngung auf W alljährlich wiederholen soll.

Aus der Bestimmung des Gewichtsverhältnisses der bei den verschiedenen Düngungen produzierten Gräser und Leguminosen folgt, dafs keine der Kalidüngungen das Erntegewicht der Leguminosen in dem Gräser-Leguminosen-Gemisch vermehren konnte, vielmehr blieb die Menge der Leguminosen sogar eine Kleinigkeit gegen die Produktion ohne die Kalidüngung zurück, während die erzielte bedeutende Ertragserhöhung lediglich auf Kosten der Gräser gewonnen wurde. Dieses mit den bisherigen Erfahrungen im Widerspruch stehende Resultat bedarf noch weiterer Aufklärung und sollen darüber Versuche mit direkt von Wiesen entnommenen Bodenstücken ausgeführt werden.

Düngungsversuch zu Zucker- und Futterrübe mit Kainit, von E. von Proskowetz jun.[1])

Diese Versuche bilden die Fortsetzung der vorjährigen — vergl. Jahresber. 1895, 161. — Aus den zweijährigen Versuchen folgt, dafs die Phosphorsäure vorteilhaft im Herbste auf 10 cm unterzubringen und der Chilisalpeter nur einmal und zwar gleich nach der Saat zu geben wäre. Die Wirkung des Kalis ist eine wechselnde; eine Verschlechterung im Zuckergehalt hat nicht konstatiert werden können, möglicherweise tritt bei gröfseren Mengen eine Verschlechterung der Reinheit ein.

Bericht über landwirtschaftliche Anbau-Versuche in Buchsweiler und Umgebung, von Blasius.[2])

Die Versuche wurden mit Hafer ausgeführt und führten zu folgenden Resultaten:

(Siehe Tab. S. 210.)

Über die Wirkung der Kalisalze auf Moorboden. Nach Vegetationsversuchen im Gewächshause und nach Untersuchungen im Laboratorium der Moor-Versuchsstation zu Bremen, von Br. Tacke.[3])

Durch diese Versuche sollte die Wirkungsweise des Kalis in verschiedener Form (Kainit, Karnallit, Kalidüngesalz mit rund 38 % Kali als Chlorkalium, schwefelsaures Kali, Hartsalz, kohlensaure Kali-Magnesia) und Menge auf Hochmoor und Niederungsmoor bei verschiedenen Ackerfrüchten erforscht werden. Zu den Versuchen wurden Vegetationsgefäfse aus Zink nach Wagner'scher Art benutzt.

1. Die Steigerung der Erträge durch Kali in verschiedener Form auf Hochmoor und Niederungsmoor. Bei allen Versuchsfrüchten: Sommerroggen, Moorhafer, Sommerweizen, Gerste, Senf ist sowohl auf Hochmoor, wie auf Niederungsmoor eine sehr deutliche Steigerung der Erträge durch Düngung mit Kali bewirkt worden. Dieselbe erreicht jedoch eine sehr verschiedene Gröfse bei den verschiedenen Früchten und auf den verschiedenen Versuchsböden und äufsert sich in sehr ungleicher Weise bei den einzelnen Früchten, je nachdem man den durch Kalidüngung verursachten Mehrertrag an Korn, Stroh oder Gesamterntemasse in Betracht zieht.

Auf Hochmoor wie auch auf Niederungsmoor haben die verschiedenen Kalisalze in gleicher Weise gewirkt; es liegt keine Beobachtung

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 28. — [2]) Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1896, 97. — [3]) Heft 20 d. Arbeiten D. Landw. Ges. 1896, 31.

Vorfrucht	Düngung	Saatmenge pro Hektar kg	Ernte pro Hektar		Hektoliter-Gewicht kg	Bemerkungen
			Hektoliter	Stroh in Ctr.		
			1. Probsteier Hafer			
Weizen	Keine Düngung	140	32	80	50	Der Hafer stand et dünn; ist frühreif fällt überreif leicht
Runkelrüben	2 Ctr. Chilisalpeter	100	32	44	52,5	Sehr schön und stark Stroh und sehr schön Korn und ertragr früh reif.
Gedüngte Hackfrucht	1,3 Ctr. Chilisalpeter u. 1 Ctr. Superphosphat	230	45	90	50	Feinschalig weifser, fr Rispenhafer, Stroh und stark.
			2. Göttinger Hafer			
Korn	mittlere Stallmistdüngung	166,7	36,6	93,3	50	
Weizen	80 kg Chilisalp. 50 kg Superphosphat	240	49	84	51	Weifser, frühreifer, g körn. schwerer Ris hafer; Stroh sehr und fest.
„	0	138	44,9	68,9	50	
Kartoffeln	mittlere Stallmistdüngung 60 Pfd. Chilisalpeter als Kopfdüngung	214,3	64,3	128,5	51,5	Infolge der Chilisalp düngung hatte sich Hafer stark gelage
Weizen	mittlere Stallmistdüngung	227,3	36,3	63,6	50	Stroh lang; Korn sch

vor, die auf eine besonders günstige Wirkung des Kalis in einer stimmten Form schliefsen läfst; jedoch scheint das 38proz. Düngesalz den Pflanzen besonders zusagende Kaliverbindung zu sein.

2. Der prozentische Gehalt der erzielten Ernteprodu an Kali, Phosphorsäure und Stickstoff. Eine Düngung mit erhöht nicht unbedingt den prozentischen Gehalt der Ernteprodukte Kali; die prozentische Anreicherung ist um so geringer, je mehr sich Kali im Minimum befindet. Da bei diesen Versuchen in den me Fällen der Maximalertrag annähernd schon durch die schwächste düngung erreicht ist, so tritt bei den stärkeren Düngungen eine deutliche Steigerung des prozentischen Kaligehaltes, in erster Linie Stroh, hervor.

Was den Einflufs der Kalidüngung auf den prozentischen Gehal Phosphorsäure und Stickstoff betrifft, so ist in der überwiegenden eine bisweilen sehr starke Verringerung desselben für beide Pflanzenn stoffe unverkennbar, jedoch erreicht dieselbe bei den einzelnen Versu einen sehr verschiedenen Umfang; eine klare Gesetzmäfsigkeit ist nich erkennen.

3. Einflufs des Kalis auf den Stärkegehalt der Er produkte. Durch Düngung mit Kali in jeglicher Form hat der

zentische Gehalt des Korns an Stärke bedeutend zugenommen und zwar ziemlich gleichmäſsig bei allen geprüften Kalisalzen; auch hier trat wieder die auffallend günstige Wirkung des 38 proz. Düngesalzes bei Sommerroggen hervor.

Diese über den Einfluſs des Kalis auf den Stärkegehalt gemachten Erfahrungen dürften noch insofern Bedeutung beanspruchen, als es vielleicht durch stärkere Zufuhr von Kali und Phosphorsäure gelingt, einem unerwünscht hohen Proteïngehalt, wie z. B. bei Braugerste, entgegenzuwirken.

4. Über das Kalibedürfnis der angebauten Versuchspflanzen, der geprüften Moorböden und die Ausnutzung des in der Düngung zugeführten Kalis. Die aus den Versuchen auf die gleiche Menge im Boden vorhandenen Kalis entfallende Erntesubstanz ist bei den verschiedenen Früchten und in den verschiedenen Böden verschieden. Auffallend ist der Unterschied bei Moorhafer in den Jahren 1894 und 1895, indem da 1 g Bodenkali einmal 58 g und das andere Mal 81 g Trockensubstanz zu produzieren vermochte. Wenn 1 g Bodenkali bei Moorhafer 81 g Trockensubstanz und bei Roggen 27 g Trockensubstanz produzieren kann, so muſs, da die Kaliaufnahme durch die Pflanzen nahezu gleich ist, angenommen werden, daſs das Kalibedürfnis des Moorhafers geringer ist, als das des Sommerroggens.

Auf Niederungsmoor ist beim Hafer die auf 1 g Bodenkali ohne Kalidüngung entfallende Erntemenge sehr viel geringer, als auf Hochmoor und kleiner, als unter denselben Bedingungen bei Gerste und Weizen. Ersteres erklärt sich daraus, daſs das Bodenkali im Niederungsmoor weniger leicht löslich ist, als im Hochmoor. Es sind von dem Bodenkali in den nicht gedüngten Gefäſsen im Jahre 1895 aufgenommen von der Gerste 6 %, vom Hafer 6 %; es kommt also dem Hafer im Vergleich zu Gerste oder Weizen eine besonders groſse Fähigkeit, Bodenkali zu verwerten, nicht zu.

Auf eine spezifisch günstige Wirkung der Düngung mit Kali auf die Körnerbildung an sich kann aus den vorliegenden Versuchen nicht geschlossen werden.

Vorausgesetzt, daſs das auf den mit allen übrigen Nährstoffen versehenen, jedoch nicht mit Kali gedüngten Gefäſsen in der Ernte gewonnene Kali das Maximum des im Boden überhaupt den Pflanzen zugänglichen Kalis darstellt, berechnet sich für die kleinste Gabe des 38 proz. Düngesalzes das auffallende Ergebnis, daſs auf 100 Teile Kali in der Düngung über 100 Teile in der Ernte wiedergewonnen werden, wobei der Kaligehalt der Wurzelrückstände nicht einmal berücksichtigt ist; bei den anderen Kalisalzen wird in einzelnen Fällen der Wert 100 erreicht, allgemein ist ihnen das Chlorkalium bezüglich Ausnutzung des Kalis überlegen. Da analytische Fehler nicht vorliegen, so muſs die Voraussetzung, worauf die Berechnung sich stützt, unrichtig sein; jedenfalls ist anzunehmen, daſs bei dem Chlorkalium eine stärkere Ausnutzung des Bodenkalis stattgefunden hat, als auf Grund der Versuche ohne Kali berechnet worden ist; der Boden ist also durch eine Kalidüngung in diesen Fällen kaliärmer geworden, als ohne Kalizufuhr.

Die Ergebnisse der 1894er Kalidüngungsversuche an einheimischen Tabaken, von M. Barth.[1])

Die Resultate sind im allgemeinen ungünstige und bestätigen das bereits für die 1893er Kalidüngungsversuche — vergl. Jahresber. 1895, 173 — Gesagte auch für die dem Gedeihen des Tabaks äufserst vorteilhaften 1894er Witterungsverhältnisse, dafs nämlich durch einseitige Kalidüngung es nicht gelingt, den Tabak zu reichlicher Kaliaufnahme in solcher Form zu befähigen, wie sie auf die Brennbarkeit verbessernd wirkt.

Kalidüngungsversuche bei Gerste, von Kraus.[2])

Der Versuchsboden ist Lehmboden, dem es von Natur aus und nach den vorangegangenen Düngungen nicht an Kali mangelt, so dafs von vornherein eine besondere Wirkung der Kalidüngung nicht zu erwarten war. Gegeben wurden, pro Hektar berechnet, rund 48 kg Phosphorsäure, 75 kg Kali (durch schwefelsaures Kali) und 14 kg Stickstoff (Chilisalpeter). Schwefelsaures Kali und Superphosphat wurden im Frühjahr kurz vor der Saat auf die Herbstfurche gestreut und eingekrümmt. Im Jahre 1894 war das Resultat pro 5 a (Vorfrucht: Runkelrüben):

	Körner Ctr.	Stroh u. Spreu Ctr.	Gesamternte Ctr.	Ertragsverhältnis			Mehrwert der Ernte gegenüber ungedüngt M	Überschufs über die Düngungskosten M
				Körner	Stroh und Spreu	Gesamternte		
Ungedüngt	2,50	3,16	5,66	100	100	100	—	—
Phosphorsäure . . .	2,78	3,09	5,87	111	97	103	2,14	0,89
„ + Stickstoff	2,87	3,89	6,76	114	123	119	3,69	1,54
„ + Kali . .	3,04	3,16	6,20	121	100	109	4,32	1,72
„ + „ + Stickstoff	3,20	3,68	6,88	128	116	121	6,12	2,62
Im Jahre 1895 wurde von je 5 a geerntet (Vorfrucht: Kartoffeln):								
Ungedüngt	2,35	2,98	5,33	100	100	100	—	—
Phosphorsäure . . .	2,49	3,10	5,59	105	104	104	1,24	0,01
„ + Stickstoff	2,98	3,51	6,49	126	117	121	5,57	3,42
„ + „ + Kali	2,91	3,71	6,62	123	124	124	5,21	1,71

Im Jahre 1894 äufsert sich die Kaliwirkung mehr im Korn, als im Strohertrag und im Jahre 1895 zeigt sich das umgekehrte Verhältnis, wahrscheinlich eine Folge der ungünstigen Witterungsverhältnisse.

Die Qualitätsbestimmungen der Ernte von 1895 ergaben folgendes:

	1000 Körner wiegen g	Hektolitergewicht kg	Glasigkeit
Ungedüngt	42,12	68,5	85,9
Phosphorsäure	42,75	68,7	89,1
„ + Stickstoff	43,13	68,2	81,6
„ + „ + Kali .	43,37	68,4	82,5

[1]) Sep.-Abdr. — [2]) Landw. 1896, 409.

Das Korngewicht hat sich infolge der Stickstoffdüngung erhöht, spezifische Qualitätswirkungen der Kalidüngung lassen sich nicht behaupten.

Die Resultate der Düngungsversuche des Hauptvereins Hannover im Jahre 1894, von Brand-Neustadt.[1])

Die Versuche wurden auf lehmigem Sandboden und Sandboden mit Roggen, Hafer, Erbsen, Lupinen und Kartoffeln und ferner auf Sand- und Moorwiesen ausgeführt. Die Resultate von 22 Versuchsanstellern mit 103 Einzelversuchen sind in einer Tabelle zusammengestellt, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden mufs.

Bei Roggen hat sich auf Sand- und Moorboden die reichliche Verwendung der Kalisalze bewährt, weniger auf Geestlehmboden. Auch Latrinendünger unter Beifügung von Mineraldünger hat gute Erfolge ergeben.

Bei Hafer sind ebensolche Resultate erzielt; hier hat sich auch eine Chilisalpetergabe gelohnt. Der Versuch mit präpariertem Phosphatmehl ist im Vergleich mit Thomasmehl zu ungunsten des ersteren ausgeschlagen.

Auch bei Erbsen ist letzteres der Fall.

Die Kartoffeln zeigten sich dankbar für Thomasschlacken- und Kalidüngung, ebenso für Latrinendüngung.

Auf Wiesen zeigte sich besonders die günstige Wirkung von Thomasschlacken und Kainit, weniger gut wirkte Ammoniaksuperphosphat.

Wiesendüngungsversuch, von Muth.[2])

Dieser auf Lehmboden ausgeführte Versuch erklärt sich durch nachfolgende Übersicht:

Düngung pro Hektar	Ertrag pro Hektar			Mehrertrag gegenüber ungedüngt		Kosten der Düngung	Geldwert des Mehrertrages	Gewinn
	I. u. II. Schnitt		Summe		ungedüngt = 100			
	D.-C.	D.-C.	D.-C.	D.-C.		M	M	M
Ungedüngt	38,4	15,2	53,6	—	100	—	—	—
3 D.-C. Kainit, 2 D.-C. Thomasmehl	43,2	19,2	62,4	8,8	116	19,5	39,6	20,1
10 D.-C. Kainit, 3 D.-C. Thomasmehl	48,0	17,4	65,4	11,8	122	41,7	53,1	11,4
10 D.-C. Kainit, 3 D.-C. Thomasmehl, 20 D.-C. Ätzkalk	50,0	18,6	68,6	15,0	128	67,5	67,5	0

Düngungs-Versuche auf den Wiesen des Grafen von Hoensbroech.[3])

Die zu den Versuchsfeldern ausgewählte Wiesenfläche ist von gleichmäfsiger, lehmiger Beschaffenheit, nicht sehr humusreich, in trockener Lage.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs einmal die an-

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 155. — [2]) Ber. landw.-chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 64. — [3]) D. landw. Zeit. 1894, 751.

gewandte Thomasschlacke von 1 Ctr. auf 3 und 5 Ctr. pro Morgen st während gleichmäfsig 3 Ctr. Kainit gegeben wurden, das andere Mal Kainitgabe von 1 Ctr. auf 3 und 5 Ctr. stieg und dabei die Thon schlackendüngung von 3 Ctr. in allen Fällen gleich war. Ferner wurde n gleichmäfsigen Gaben von Kainit und Thomasmehl $^1/_2$ und 1 Ctr. C salpeter pro Morgen angewendet und auf einer weiteren Versuchsfl noch 5 Ctr. Thomasmehl, 5 Ctr. Kainit und $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter Morgen gegeben.

Die sehr starke Kainit-Düngung von 5 Ctr. pro Morgen hat nicht gelohnt, dagegen hat sich eine Gabe von 3 Ctr. als durchaus teilhaft und nötig erwiesen. Die Erhöhung der Thomasschlackendün war stets von einem steigenden Erfolg begleitet. Die Düngung mit C salpeter zeigte sich erst wirksam bei Anwendung gröfserer Mengen; 1 Ctr. Chilisalpeter fand allerdings nur eine Ertragssteigerung von 3 Heu statt, war also kaum lohnend. Bei Anwendung von 5 Ctr. Thomas 5 Ctr. Kainit und $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter wurde ein Ertrag von 61 erzielt gegenüber 66,50 Ctr. bei Anwendung von 5 Ctr. Thomasmehl 3 Ctr. Kainit.

Die Qualität des erhaltenen Heues ergiebt folgende Zusammenstel

Düngung	Eiweifs	Fett	Asche	mit Phosphor
1. Ungedüngt . . .	7,91 %	1,91 %	6,53 %	0,30
2. 5 Ctr. Thomasmehl und 3 Ctr. Kainit	11,46 „	2,57 „	7,94 „	0,59
3. Bei noch reichlicherer Düngung wie 2 und $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter	11,18 „	2,70 „	8,49 „	0,57

Vergleichende Versuche mit verschiedenen Düngemitteln folgendes Ergebnis:

Knochenmehl und Kainit lieferten 39,50 Ctr. Heu gegenüber 6 bei einer Düngung mit Thomasmehl, Kainit und Chilisalpeter mit glei Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali.

Kali-Ammoniak-Superphosphat blieb gegenüber Thomasschlacke, und Chilisalpeter in der Wirkung zurück.

Thomasschlacke mit dem doppelten Gehalte an Phosphorsäur gegenüber Superphosphat bei gleichmäfsiger Kalidüngung einen Mehr von 18,75 Ctr. Heu pro Morgen.

Ob das Kali als Kainit oder Chlorkalium angewendet wird, i die Wirkung einerlei.

Die Düngung mit 5 Ctr. Thomasschlacke und 3 Ctr. Kainit sich einer starken Jauchedüngung sowohl quantitativ, wie auch qua überlegen.

Einige Beobachtungen und Erfahrungen auf Moorwi von M. Fleischer.[1])

Einflufs der Düngung auf die Beschaffenheit des Pflan bestandes. Der aus den Rothamsteder Versuchen gezogene Sc

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. d. R. 1896, 441, 453.

dafs für das Wachstum der Leguminosen nur das Kali, nicht auch die Phosphorsäure von Bedeutung ist, wird durch die Versuche auf Moorwiesen nicht bestätigt, vielmehr kommt hiernach der Phosphorsäure eine mindestens ebenso grofse Bedeutung für den Leguminosenwuchs zu, als dem Kali; durch die Düngung mit Kali und Phosphorsäure wird das Wachstum der Leguminosen gegenüber den Gräsern besonders gefördert. Im wesentlichen eine Folge dieser Verschiebung im Pflanzenbestande sind die durch die Düngung herbeigeführten Veränderungen im Wassergehalte der Wiesenvegetation; es kommen Unterschiede zwischen den ungedüngten und gedüngten Pflanzen bis 10 %, ja bis 14 % vor. Ob der gröfsere Wassergehalt der gedüngten Pflanzenmassen nur durch die Vermehrung der kleeartigen Gewächse oder auch dadurch verursacht wird, dafs der aus Gräsern und sonstigen Wiesenkräutern bestehende Teil der Erntemasse an Wasserreichtum zunimmt, mufs dahingestellt bleiben.

Zur Düngung von Wässerungswiesen führt Strecker[1]) Untersuchungen an, welche Ed. Zacharewicz in den Jahren 1894 und 1895 ausgeführt hat. Über die Untersuchung des 1. Jahres vergl. Jahresber. 1895, 160. Im Jahre 1895 wurden die Versuche in derselben Weise wie im Vorjahre wiederholt und es ergab sich:

Düngung	Heu pro Hektar in Kilogramm				Wert der Ernte (100 kg = 5 M)		Gewinn + oder Verlust — durch die Düngung pro Hektar
	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	zusammen	im ganzen M	nach Abzug d. Düngungskosten M	M
Stallmist	3146	3485	2612	9193	514,80	354,80	+ 7,04
Vollständiger Kunstdünger	3510	3926	2641	10077	564,31	475,46	+ 127,70
Superphosphat	3397	3220	2154	8771	491,18	461,18	+ 113,42
Jauche	2580	2202	1958	7740	433,44	353,44	+ 5,68
Ohne Dünger	2487	1823	1900	6210	347,76	—	—

Wenn in diesem Jahre die Erträge im ganzen geringer waren als im Vorjahre, so rührt dieses von der früheren Ernte her. Auch in diesem Jahre haben alle gedüngten Parzellen eine gröfsere Ernte geliefert, als die ungedüngte Parzelle; jedoch auch hier haben wiederum nur die künstlichen Düngemittel eine nennenswerte Rente ergeben und zwar hat auch hier die Düngung mit Superphosphat eine nicht viel geringere Rente erbracht, als die Düngung mit dem zusammengesetzten Dünger, während Stallmist und Jauche die Rente nur einmal zu steigern vermochten.

Düngungsversuch auf Rieselwiesen, ausgeführt im Jahre 1894/95 von der grofsherzoglichen Verwaltung des Landes-Kultur-Fonds.[2])

Die an der Hunte gelegenen grofsen Berieselungswiesenflächen haben

[1]) D. landw. Presse 1896, 883. — [2]) Landw. Bl. f. d. Grofsherzogt. Oldenburg, 1896, 197.

durchweg mageren, sandigen Boden. Bei den Versuchen hat der Salpet stickstoff des **Chilisalpeters** überall gut gewirkt, sowohl allein für si angewendet, als auch mit Superphosphat oder Thomasmehl zusamm Dabei wurde der Salpeterstickstoff von dem 1. Schnitt fast völlig a genommen, so dafs für den 2. Schnitt eine weit geringere Wirkung üb blieb. Das Heu war nach Stickstoffdüngung sehr voluminös, aber ni schwer. Besonders auffallend war das starke Hervortreten des Timoth grases nach Stickstoffdüngung, während der rote Schwingel zurücktrat.

Nur geringe Gaben Chilisalpeter, 100 kg auf 1 ha, entweder all oder mit mäfsigen Mengen Superphosphat oder Thomasmehl gegeb machten sich gut bezahlt; bei gröfseren Mengen ist die Grenze der R tabilität bald überschritten.

Das mit Stickstoff gedüngte Gras hat einen höheren Gehalt an St stoff, als das ungedüngte Gras; die Schmackhaftigkeit des Grases dü aber geringer sein.

Das **Knochenmehl** hat nur wenig und dann nur durch sei Stickstoffgehalt gewirkt; über die Nachwirkung entscheiden erst die näc jährigen Versuche. Kleeartige Gewächse traten nach Knochenmehldüng nicht auf. **Superphosphat und Thomasmehl** wirkten quantit und qualitativ sehr erhöhend. Superphosphat hat, in solchen Mengen geben, wie ihn der Pflanzenbestand einer Wiese erfordert, überall al und auch mit geringen Gaben Chilisalpeter, sich sehr gut rentiert, dage in gröfserer Menge angewendet, als die Pflanzen gebrauchen konnten, diese Düngung nicht rentabel. Über die Nachwirkung letzterer Düng entscheidet erst das nächste Versuchsjahr. Nach dieser Düngung ka wohl bessere Gräser, aber keine kleeartigen Gewächse zum Vorschein

Die alleinige Anwendung von Thomasmehl bis zu 400 kg pro He sowohl, als auch die Anwendung bis zu 200 kg Thomasmehl und 10(Chilisalpeter hat sich als rentabel erwiesen. Nach Thomasmehldüng traten Rotklee, Schotenklee und Weifsklee auf.

Die **Düngung mit Kainit** hat, einerlei ob allein oder in Ver dung mit anderen Düngemitteln, nicht nur keine Rente gebracht, son überall das Ergebnis heruntergedrückt. Die besseren Gräser traten üb zurück.

Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königlichen O försterei Zehdenick, von L. Wittmack.[1]) VI. Bericht (das 1895 betreffend).

Die in diesem Jahre erzielten Ergebnisse fafst der Verfasser in gender Weise zusammen:

„1. Die Zehdenicker Wiesen zeigen, dafs auf ihren Phalaris aru nacea, Havelmilitz, ganz besonders gut gedeiht und dafs dieses (sowi beschränkterem Mafse das nicht angesäete Knaulgras) alle anderen zu drängen trachtet.

2. Die Hauptjahre für Festuca pratensis, Phleum pratense und scheinen vorüber. Denn trotzdem, dafs eine schwache Nachsaat vo bis 3 Jahren erfolgt ist, die eigentlich die Versuche nicht mehr als g rein erscheinen läfst, ist eine langsame Abnahme zu verzeichnen; nur

---

1) Landw. Jahrb. 1896, 25, 453.

den erst 2 Jahre später, 1891, in Nutzung genommenen Wesendorfer Wiesen ist bei Poa noch eine Zunahme zu verzeichnen.

3. Die Durchschnittszahlen über die Erträge der Probemeter auf den besandeten, alten Moorkulturflächen, über welche die längste Zeit Zahlen vorliegen, ergaben, dafs von 1891 bis 1895 kein einziges Jahr einen solchen Ertrag ergab, wie das letzte, nämlich 1310 g Heu pro Quadratmeter, d. h. 13100 kg pro Hektar oder 65 Ctr. pro Morgen.

4. Das fruchtbare Jahr 1895 hat den Graswuchs auf Kosten der Unkräuter begünstigt; ebenso ist der Kleewuchs begünstigt worden, doch tritt dieser prozentisch in dem jetzigen Alter der Wiesen, trotz der Nachsaat sehr zurück. Im 2. Schnitt erschienen wegen des trockenen Wetters mehr Unkräuter, d. h. hauptsächlich Blumen, als im ersten. Über den Futterwert der Wiesenblumen liegen leider fast noch gar keine Zahlen vor.

5. Das Erscheinen oder Nicht-Erscheinen (den Ausdruck Verschwinden möchte ich vermeiden) von Pflanzenarten hängt viel mehr von der Witterung ab, als von der Düngung. Dies gilt wenigstens für 1—2jährige Gewächse. Trockene Sommer begünstigen, wie gesagt, die Blumen, nasse die Gräser.

6. Trotzdem läfst sich nicht leugnen, dafs durch die Düngung geringere Gräser verdrängt werden, wie z. B. Aira caespitosa, die Rasenschmele.

7. Dies erfolgt selbstverständlich um so eher, wenn die Moorfläche besandet und mit besseren Gräsern und Kleearten besäet wird."

Vierter Jahresbericht über Düngungsversuche in den Grafschaften Cumberland, Durham und Northumberland im Jahre 1895, von W. Somerville.[1])

Wiesendüngungsversuche in Cumberland. Die Düngemittel wurden, mit Ausnahme von Chilisalpeter und Ammoniaksalz, welche im Anfang April gegeben wurden, im November und Dezember aufgebracht. Chilisalpeter hat allein besser gewirkt, als in Verbindung mit Superphosphat oder Thomasmehl und Kainit; auch mit Superphosphat oder Thomasmehl gab Chilisalpeter etwas geringeren Ertrag, als allein; den niedrigsten Ertrag gab Chilisalpeter in Verbindung mit Kainit. Diese Resultate entsprechen denjenigen im Jahre 1893 in Northumberland. Es dürfte sich empfehlen, Chilisalpeter stets in Verbindung mit Phosphorsäure und Kali anzuwenden, nicht aber mit einem dieser Pflanzennährstoffe allein.

Ammoniaksalz hat nicht so günstig gewirkt wie Chilisalpeter; dieses Verhältnis in der Wirkung beider Düngemittel wird je nach Boden und Witterung wechseln; bei nassem und mäfsig warmem Wetter wird Ammoniaksalz ebenso gut wirken, als Chilisalpeter, bei kaltem trockenen Wetter letzterer dem ersteren überlegen sein. Superphosphat hat allein angewendet am günstigsten gewirkt, jedoch bleibt der Ertrag bei Hinzufügung von Chilisalpeter und Kainit nicht weit zurück. Superphosphat bringt den geringsten Mehrertrag bei Zudüngung von Kainit. Kainit allein angewendet giebt einen nennenswerten Mehrertrag.

Bei den weiteren Versuchen wird die Wirkung verschiedener Mengen

---

[1]) Sep.-Abdr.

eines Nährstoffs bei Vorhandensein gleicher Mengen der anderen Nährstoffe untersucht.

Bei vergleichenden Versuchen mit Thomasmehl, Chilisalpeter, Knochensuperphosphat, Thomasmehl + Fischmehl, Superphosphat + Chilisalpeter, Knochenmehl nahm die Wirkung dieser Düngemittel in der angeführten Reihenfolge ab.

Wiesendüngungsversuche in Durham und Northumberland. 2. Jahr. Die Nachwirkung von Chilisalpeter war gering; bei gleichzeitiger Beigabe von Kainit und Superphosphat war sie etwas höher. Ammoniaksalz hat nicht so gut gewirkt, als Chilisalpeter. Die Nachwirkung von Superphosphat allein oder in Verbindung mit Chilisalpeter und Kainit war nahezu gleich; die Nachwirkung der Thomasschlacke entsprach derjenigen des Superphosphates. Kainit hat keine Nachwirkung gezeigt.

Bei den im 3. Jahr ausgeführten Versuchen in Northumberland hat Chilisalpeter weder allein noch in Verbindung mit Kainit und Thomasschlacke Mehrerträge gegenüber ungedüngt geliefert. Ammoniaksalz hat noch schlechter gewirkt als Chilisalpeter. Thomasschlacke hat allein und mit Chilisalpeter und Kainit gute Nachwirkung geäufsert, bei Superphosphat war letztere geringer. Die durch Kainit allein oder in Verbindung mit den übrigen Düngemitteln erzielten Mehrerträge sind gering.

Wiesendüngungsversuch mit Thomasschlackenmehl und Kainit. 2. Jahr, von A. v. Liebenberg.[1])

Zur Düngung waren im 1. Jahr 800 kg 17 proz. Thomasmehl pro Hektar, beziehentlich dieselbe Menge Thomasmehl und dazu noch 500 kg Kainit verwendet. Sowohl die Phosphorsäure allein, als auch die Kombination Phosphorsäure und Kali haben den Ertrag an Heu in recht befriedigender Weise erhöht, doch war mit der Düngung ein Verlust verbunden, weil die Düngung erst im Frühjahr erfolgen konnte und daher nicht voll zur Wirkung gelangte.

In diesem Jahre handelte es sich um die Nachwirkung der Düngung. Im Mittel der einzelnen Versuche betrug der Ertrag an Heu pro 100 Quadratmeter in Kilogramm:

	Ertrag an Heu			Mehrertrag über ungedüngt		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Ungedüngt	20,1	25,3	45,4	—	—	—
Phosphorsäure . . .	31,5	32,1	63,6	11,4	6,8	18,2
Phosphorsäure + Kali	34,5	33,1	67,6	14,4	7,8	22,2
Im Jahre 1893: Mehrertrag durch						
Phosphorsäure				3,9	3,7	7,6
Phosphorsäure + Kali				4,9	5,3	10,2

Die Wirkung der Düngemittel war also im 2. Jahr eine bedeutend höhere, als im 1. Jahr, was sich hauptsächlich aus dem späten Zeitpunkte der Aufbringung im Frühjahr 1893 erklären läfst.

Der Verlust, der sich im Vorjahre ergeben hat, ist durch den Mehrertrag des 2. Jahres nicht nur vollständig gedeckt, sondern es resultiert noch ein sehr befriedigender Gewinn.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 120.

Wiesendüngungsversuch mit Superphosphat und Kainit. 1. Jahr, von A. v. Liebenberg.[1])

Der Dünger wurde im Herbst aufgestreut. Die Anlage des Versuches war folgende:

4 Parzellen ungedüngt;
3 Parzellen erhielten 50 kg wasserl. Phosphorsäure pro Hektar;
3 „ „ „ „ „ „ u. 500 kg Kainit pro Hektar.

Im Mittel der Einzelversuche wurde pro 100 qm geerntet:

	Ertrag an Heu in kg			Mehrertrag in kg über ungedüngt		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Ungedüngt	26,5	15,6	42,1	—	—	—
Phosphorsäure . . .	32,8	20,0	52,8	6,3	4,4	10,7
„ + Kali	28,4	17,9	46,3	2,1	2,3	4,2

Die Düngung mit Superphosphat hat demnach sowohl beim 1., wie beim 2. Schnitt den Ertrag in recht befriedigender Weise gehoben; dagegen hat die Kainitdüngung den durch die Phosphorsäure erzielten Mehrertrag wieder herabgedrückt. Vielleicht ist die Nichtwirkung des Kainits auf Kalkmangel im Boden zurückzuführen, vielleicht auch darauf, daſs durch eine vor 2 Jahren erfolgte starke Jauchedüngung eine Anreicherung des Bodens an leicht assimilierbarem Kali stattgefunden; jedoch wird hierdurch die Schädigung des Ertrages durch die Kainitdüngung nicht erklärt.

Die Düngung mit Superphosphat brachte eine Rente von 17 fl. 10 kr. pro Hektar, die Düngung mit Superphosphat und Kainit dagegen einen Verlust.

Ein Wiesendüngungsversuch[2]) wurde vom landwirtschaftlichen Verein für Rheinpreuſsen im Kreise Saarburg auf schwerem Lehmboden mit wenig durchlassendem Untergrund ausgeführt. Die Düngemittel wurden im November 1894 ausgestreut; die Ernte ergab:

Düngung pro Hektar	Ertrag pro Hektar in kg Heu	Grummet	zusammen
1. 1000 kg Kainit	4600	1500	6100
2. 700 „ Thomasschlacke	3900	1550	5450
3. —	3800	1300	5100
4. 1000 „ Kainit + 700 kg Thomasschlacke	5400	1800	7200
5. —	3500	1400	4900
6. 1000 „ Kainit	4200	1400	5600
7. 700 „ Thomasschlacke	4000	1200	5200
8. 1000 „ Kainit + 700 kg Thomasschlacke	5100	1600	6700

Die vorteilhaften Wirkungen der Düngung zeigten sich hauptsächlich beim ersten Schnitt, während die Mehrerträge der gedüngten Parzellen gegen die ungedüngten bei der Grummeternte nicht bedeutend waren.

Düngungsversuche zu Rotklee, von A. von Liebenberg.[3]) Die Anordnung des Versuches, durch den untersucht werden sollte, wie sich ein reiner Rotkleebestand gegen eine Kopfdüngung mit Phosphorsäure und Kali verhalten würde, war folgende:

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 121. — [2]) D. landw. Presse 1896, 485. — [3]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 116.

4 Parzellen blieben ungedüngt;

3 Parzellen erhielten pro Hektar 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure im Herbst.

3 Parzellen erhielten pro Hektar 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure im Frühjahr.

3 Parzellen erhielten pro Hektar 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 600 kg Kainit im Herbst.

3 Parzellen erhielten pro Hektar 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 600 kg Kainit im Frühjahr.

Im Mittel der Einzelversuche wurde pro Parzelle von 100 qm Gröfse geerntet in kg

	Ertrag an grüner Masse			Mehrertrag über ungedüngt		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Ungedüngt	240,3	177,7	418,1	—	—	—
40 kg Phosphorsäure im Herbst . .	239,8	167,6	407,5	—0,5	—10,1	—10,6
" " " " Frühjahr .	268	170,6	438,6	+27,7	—7,1	+20,5
" " " und 600 kg Kainit im Herbst	284,3	194	478,3	+44,0	+16,3	+60,2
40 kg Phosphorsäure und 600 kg Kainit im Frühjahr	315,8	187,6	503,5	+75,5	+9,9	+85,4

Hiernach hat sich die Düngung mit Superphosphat als sehr günstig und ertragserhöhend erwiesen; die Düngung im Frühjahr wirkte besser, als im Herbst. Dieselben Verhältnisse stellen sich bei der kombinierten Düngung von Superphosphat und Kainit heraus. Wenn mit Rücksicht auf die Lösung des Düngers durch das Niederschlagswasser des Winters die umgekehrte Wirkung von Herbst- und Frühjahrsdüngung erwartet werden konnte, so ist diese Erwartung infolge des trockenen Herbstes und Winters getäuscht worden; der im Winter zwar gelöste Dünger wurde vom Boden absorbiert, während im Frühjahr bei den reichlichen Niederschlägen der Dünger sofort anfangs zum Teil, später aber vollständig gelöst wurde. Da die Bodenabsorption der Lösung nicht Schritt halten konnte, so konnte die Pflanze sofort beim Erwachen der Vegetation gröfsere Mengen von Phosphorsäure und Kali aus der Bodenlösung nehmen, während sie auf den Herbst-Parzellen die Nährstoffe aus ihrem absorbierten Zustande lösen mufste und daher die Aufnahme eine geringere war.

Bei der Rentabilitätsberechnung stellte sich heraus, dafs die Düngung mit Phosphorsäure allein sich gerade bezahlt gemacht hat, dafs dagegen die Düngung mit Phosphorsäure und Kali rentabel war und zwar bei der Frühjahrsdüngung in viel höherem Mafse, als bei der Herbstdüngung.

Düngungsversuche auf Wiesen im westlichen Schottland im Jahre 1893 führen R. Patrick Wright[1]) zu nachfolgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Verwendung von Kalisalzen hat sich durch den ersten Schnitt

[1]) Sep.-Abdr.

bezahlt gemacht. Berücksichtigt man hierbei die Nachwirkung, besonders auf die Beförderung des Wachstums der Leguminosen, so kann zu einer Kalidüngung der Wiesen nur geraten werden.

2. Kali in Verbindung mit Superphosphat befördert besonders das Wachstum der Kleepflanzen.

3. Kali in Verbindung mit Stickstoff erhöht den Ertrag.

4. Die richtige Vereinigung von Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoff-Düngung (2 cwt. Chlorkalium, 2 cwt. Superphosphat und 1 cwt. Chilisalpeter pro acre) erhöht die Quantität und die Qualität des Ertrages.

Von dem Verkaufsyndikate der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stafsfurt werden Mitteilungen über Düngungsversuche herausgegeben, welche nach Aufführung zahlreicher Versuche für die einzelnen Früchte zu folgenden Schlufsfolgerungen führen:

1. Kartoffel.[1])

1. Die Kartoffel hat ein sehr grofses Bedürfnis für Kali und beweist dieses durch höchste Ernteerträge, wenn demselben durch geeignete Düngung mit Kali entsprochen wird.

2. Die in den Handel kommenden verschiedenen Kalisalze zeigen gewisse Abweichungen in ihrer Wirkung auf die Kartoffel, je nach ihrer Art und der Zeit der Verwendung auf dem Acker:

a) Die Aufbringung der Kalirohsalze auf den Acker im Herbst giebt entschieden bessere Resultate, sowohl in der allgemeinen Erntemenge, als auch im Stärkegehalt, als wenn dieses erst im Frühjahr geschieht.

b) Die beeinträchtigende Wirkung der Frühjahrsdüngung zeigt sich stärker bei Karnallit, als bei Kainit, ist aber bei letzterem immer noch so grofs, dafs man von jeder Frühjahrsdüngung mit Kalirohsalzen zur Kartoffel absehen sollte.

c) Bei Anwendung von konzentrierten Salzen in Frühjahrsdüngung stellt sich dieser Unterschied in der Wirkung gegen die Herbstdüngung nicht ein.

d) Die Herbstdüngung mit konzentrierten Salzen scheint der Herbstdüngung mit Kalirohsalzen ebenfalls noch vorzuziehen zu sein.

e) Die Düngung der Vorfrucht mit Kalirohsalz, speziell Kainit zeigt die Mifsstände direkter Düngung der Kartoffeln mit diesen Salzen nicht und kann mit grofsem Vorteil überall da angewendet werden, wo überhaupt das Bedürfnis der Kalidüngung vorhanden ist.

f) In der Wirkung auf die Erntequantität scheinen die chlorhaltigen konzentrierten Salze den schwefelsauren oder kohlensauren Salzen wenig oder gar nicht nachzustehen. Es kann aber nur von den reinen schwefelsauren und kohlensauren Salzen mit einiger Bestimmtheit erwartet werden, dafs keine Erniedrigung des Stärkegehaltes durch deren Anwendung erfolgt.

3. Durch die Düngung wird der prozentische Stärkegehalt der Kartoffel vermindert und zwar am meisten durch eine reichere Stickstoffernährung, welche ihrerseits wieder nur durch die Kalidüngung voll zur Wirkung kommen kann. Der Ausfall im Stärkeertrag kann in diesem Falle nur dann durch einen hohen Knollenertrag kompensiert werden, wenn es der Pflanze nicht an Kali im Boden fehlt.

---

[1]) Nr. 1 der Mitteilungen. November 1895.

4. Dem wenn auch kleinen Bedürfnis entsprechend darf die Zuführu
von Phosphorsäure nicht aufser acht gelassen werden. Dagegen sche
ein Überschufs derselben nachteilig zu wirken.

5. Die Stallmistdüngung allein kann in ihrer nährenden Wirkung
künstlichen Düngung fast gleichgestellt werden. In Verbindung mit
letzteren, für deren Ausführung sich namentlich Kalidüngung zur V
frucht und Stallmistbeigabe direkt zur Kartoffel eignet, giebt sie g
wesentlich höhere Erträge, als für sich allein.

6. Die indirekte Wirkung des Stallmistes, d. h. die Verbesserung
Bodenbeschaffenheit, kann durch künstliche Düngung kaum hervorgeru
werden, ist aber bei der Kartoffel von nicht zu unterschätzender Wichtigk

7. Wo der Stalldünger nicht in ausreichendem Mafse zu bescha
ist, mufs durch Anbau von Gründüngungspflanzen dafür Ersatz gescha
werden, welche neben ihrer humusbildenden Eigenschaft auch den gro
Vorteil kostenloser Beschaffung von Stickstoff aus der Luft mit sich brin
Die Gründüngung giebt in vielen Fällen bessere Resultate, als die S
mistdüngung.

8. Bei der Aussaat der Gründüngungspflanzen ist eine reichl
Kali- und Phosphorsäurezugabe erforderlich, einerseits um eine genüg
Menge Stickstoff und organische Masse zu bilden, andererseits um d
umgesetzte Kaliverbindungen den nachfolgenden Kartoffeln geeign
Nahrung bieten zu können.

9. Die späte (Frühjahrs-) Verwendung der Kalirohsalzdüngung hi
die Keimung und Entwickelung der Pflanze, beeinflufst namentlich
schwereren Böden deren mechanische Beschaffenheit in nachteiliger W
und übt eine den Geschmack der Kartoffel verschlechternde Wirkung

10. Als Nebenwirkung der Kalisalzdüngung kann die prozentuale
höhung des Ertrages an gröfseren marktfähigen Kartoffeln hervorgeh
werden.

2. Weizen.[1])

1. Brache bewirkt zwar in jedem zweiten Jahre eine höhere E
als ununterbrochener Weizenbau, zeigt jedoch mit Rücksicht auf den
lust einer Ernte jedesmal einen viel niedrigeren Jahresdurchschnitt, als
ununterbrochene Weizenbau auf gänzlich ungedüngtem Felde. Die B
haltung kann eben niemals den Nährstoffvorrat des Bodens und d
dessen Fruchtbarkeit verbessern, wohl aber die mechanische Beschaffe
desselben günstig gestalten, was man indessen durch zweckmäfsigen
bau von Blattpflanzen, sei es zur Gründüngung oder Fütterung ebenso
wenn nicht besser, jedenfalls aber mit gröfserem Vorteil erreicht.

2. Ununterbrochener Weizenbau ist wohl möglich, dürfte jedoch
den heutigen Preisen die aufgewendeten Düngungskosten höchst s
bezahlen.

3. Der Weizenbau im Fruchtwechsel ist allein geeignet, dauernd
Ernten und bei zweckentsprechender Düngung auch solche von lohnen
Gewinn zu bringen.

4. Die Steigerung der Weizenerträge durch Düngung ist allerd
in erster Linie von der Anwendung von Stickstoff abhängig, dann

[1]) Nr. 2 der Mitteilungen. Januar 1896.

Phosphorsäure und nach dieser das Kali. Je nach der Bodenbeschaffenheit kommen Ausnahmen hiervon vor.

5. Die Verwendung je eines oder auch von je zwei dieser Düngemittel bleibt bezüglich des Ernteertrages der Regel nach hinter der gemeinsamen Anwendung derselben zurück.

6. Die Höhe des Ernteertrages darf mit dem finanziellen Gewinn nicht verwechselt werden. Je nach der Beschaffenheit der Böden kann die Anwendung einzelner der vorgenannten Düngemittel trotz geringerer Ernteerträge doch gröſseren Geldgewinn ergeben, und muſs es Sache der Landwirte sein, durch geeignete Versuchsanstellung sich über die für die lokalen Verhältnisse seines Betriebes zweckmäſsigste Düngungsweise Klarheit zu verschaffen.

7. Auf nicht zu leichten Sand- und Moorböden kann bei geeigneter Düngung auch Weizen mit guter Aussicht auf Erfolg gebaut werden.

8. Die Wirkung der einzelnen Düngemittel auf die Höhe des Körnerertrages und die des Strohertrages ist nicht immer die gleiche, wie auch die verschiedenen Arten der drei wichtigsten Düngemittel oft nicht unwesentliche Ertragsunterschiede zeigen.

Als spezielle Schlüsse ergeben sich folgende aus diesen Mitteilungen der Kaliwerke:

1. Stickstoff allein steigerte überall den Ertrag der ungedüngten Parzelle, durch Zugabe von Phosphorsäure fand eine weitere Steigerung der Körner- wie Halmernte statt, jedoch nur in wenigen Fällen hat dieselbe den höchsten Ertrag bewirkt. Die beste Wirkung zeigte der Stickstoff in Verbindung mit der Kaliphosphat-Düngung.

Erhöhte Stickstoffgabe bewirkte wohl eine Ertragssteigerung, dieselbe bewegte sich jedoch innerhalb gewisser Grenzen oder trat nur im Körnerertrag allein bezw. im Strohertrag allein hervor. Auf einen Gewinn, der die dadurch aufgewendeten Mehrkosten der Düngung bezahlt macht, ist indessen mit Sicherheit nicht zu rechnen.

Chilisalpeter brachte bei den Versuchen teils mehr Stroh und Korn, teils bloſs mehr Korn oder mehr Stroh als schwefelsaures Ammoniak; eine umgekehrte Wirkung zeigte sich in Bezug auf Korn- und Strohernte und bei der Strohernte allein.

Blutmehl steht in der Wirkung diesen beiden erheblich nach. Knochenmehlstickstoff hat zweimal sehr gut gewirkt.

Die Herbstdüngung mit Chilisalpeter hat gegen die Frühjahrsdüngung keinen nennenswerten Unterschied ergeben, während die letztere beim schwefelsauren Ammoniak namentlich im Stroh einen höheren Ertrag bewirkte.

2. Die Wirkung der Phosphorsäure ist sowohl allein, als auch in Verbindung mit den übrigen Nährstoffen bei allen Versuchen unverkennbar, indem der Korn- und Strohertrag bezw. der Körnerertrag mehr als der Strohertrag bedeutende Steigerungen zeigte. Ebenso günstig war die Wirkung bei grünem Weizen bezw. Heu. Es scheint somit die Phosphorsäure von gröſserem Einfluſs auf den Körner- als auf den Strohertrag zu sein und darin den Stickstoff und das Kali zu übertreffen.

Die Erhöhung der Phosphorsäuregabe ergiebt annähernd dieselben

Resultate wie bei Stickstoff. Auch hier spielt die Frage der Mehrk und ihr Verhältnis zum erhöhten Ertrage eine ausschlaggebende

Aus den Versuchsergebnissen läfst sich eine bestimmte Angabe, w phosphorsäurehaltigen Düngemittel am besten auf Weizen wirken, machen.

3. Die Kaliphosphatdüngung in Verbindung mit Stickstoff bracht höchsten Erträge sowohl an Korn und Stroh, als auch an Grün Gesteigerte Kaligabe direkt zu Weizen angewendet, hat wie auch stoff und Phosphorsäure nur bis zu einer gewissen Grenze den erhöht, zeigte aber steigenden Ertrag, wenn die Düngung zur Vor gegeben wurde.

Die Kaliphosphatdüngung zeigte stets eine bedeutende Nachwi auf die Nachfrüchte Klee, Kleegras, Wicken, ja sogar auf den im 3. folgenden Weizen und machte sich hierbei stets die vermehrte Ka bemerkbar. Die einseitige Kaliphosphatdüngung oder die alleinig wendung von Kali ergab keine befriedigenden Wirkungen, dagegen die letztere bei einer Nachfrucht von Stickstoffsammlern das best gebnis.

Ein wesentlicher Unterschied läfst sich aus der Verwendung schwefelsaurem Kali, Chlorkalium oder Kainit nicht ableiten, da bezügliche genügende Versuche fehlen. Die Beigabe von Kalk h Kainitwirkung teils wenig, teils bedeutend vermehrt.

Schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Natron zeigten eine liche Wirkung, die indessen hinter der der Kalisalze etwas zurüc

Steinsalz wirkt direkt schädlich, es brachte einen geringeren als die ungedüngte Parzelle.

Gyps allein brachte ebenfalls eine geringere Ernte, die Beigabe selben zu Phosphaten oder voller Düngung konnte ebenfalls den nicht steigern.

4. Stallmist wirkt überall günstig, blieb jedoch in den meisten hinter der Wirkung einer vollen künstlichen Düngung zurück, was auch bei der Nachfrucht zeigte; nur in wenigen Fällen zeigt desse wendung einen besseren Ertrag. Im allgemeinen scheint sich der mist mit Rücksicht auf die hohen Kosten nicht sehr gut bezahlt zu m

Zwischen Herbst- und Frühjahrsdüngung liefs sich ein beme werter Unterschied nicht konstatieren.

5. Die Gründüngung gestattet einen direkten Vergleich mit der mistdüngung nicht. Nach den aber daraus erzielten überaus gün Erfolgen in Verbindung mit der billigen Kaliphosphatdüngung schei in der Wirkung dem Stallmist mindestens gleich zu sein und sich die billige Stickstoffgewinnung sehr zu empfehlen bezw. am billigste stellen.

3. Natürliche Wiesen und Kleegras.[1])

Die angeführten Düngungsversuche führen im allgemeinen zu folg Schlüssen:

1. Die Wiesen und Kleegrasfelder haben in erster Linie ein g Düngungsbedürfnis für Kali und Phosphorsäure, so dafs eine zweckm

---

[1]) Nr. 3 der Mitteilungen. Mai 1896.

angewandte Kali-Phosphatdüngung in den meisten Fällen genügt, um einen befriedigenden Futterertrag von hohem Nährwert zu erzeugen.

2. Vorbedingung für die günstige Wirkung der Düngung ist die mechanische Verbesserung des Wiesenbodens bezw. die Schaffung einer sog. Grasnarbe durch jeweils angepafste und zweckentsprechend durchgeführte Entwässerung — Bewässerung — Bodenbearbeitung — Zuführung von Boden oder Mergel oder Kalk — Impfung — Aussaat von Kleegras-Mischungen u. a. m.

In Bezug auf Düngung sind folgende besondere Schlüsse zu ziehen:

a) Natürliche Düngemittel.

1. Die Anwendung von Stalldünger ist für Wiesen schon deshalb weniger geeignet, weil derselbe sich als Kopfdünger nur mit Schwierigkeiten benutzen läfst. Auf Moorboden ist er schon deshalb überflüssig, weil dieser ohnedies genügend Humus und Stickstoff besitzt. Stallmist allein wirkte auf Wiesen meist weniger günstig, als künstlicher Dünger und steigerte nur selten den Ertrag im Vergleich zur vollen Kunstdüngung. Jedenfalls bewirkte der Stallmist eine Vermehrung der Unkräuter, also der weniger wertvollen Futterpflanzen und begünstigte nur das Wachstum der Gräser, nicht aber das der Kleearten.

Stallmist in Verbindung mit Thomasmehl oder Kainit wirkte wesentlich mehr auf die Ertragserhöhung ein und beförderte namentlich die Kainitbeigabe den Kleewuchs.

2. Jauche enthält hauptsächlich Stickstoff und Kali, aber sehr wenig Phosphorsäure, weshalb dieselbe zur Wiesendüngung weniger wert ist und daher auch geringere Wirkungen als eine zweckmäfsige Mischung von künstlichen Düngemitteln ausübt.

3. Die selten in genügender Menge zu beschaffende Holzasche wirkt durch ihren ziemlich hohen Kali- und Phosphorsäuregehalt ungemein fördernd auf den Wiesenertrag. Bei Verwendung genügend starker Gaben sind in dem einen Fall gleich gute und zum Teil noch etwas bessere Ernten als mit einer entsprechenden Kaliphosphatdüngung gemacht worden.

Die zweckmäfsige Anwendung von künstlichen Düngemitteln bietet somit einen vollen Ersatz für Stallmist und Jauche auf Wiesen und Kleegrasfeldern und wird man daher diese natürlichen Dünger mit mehr Vorteil bei den anderen Kulturen verwerten können.

b) Künstliche Düngemittel.

1. Die alleinige Kalidüngung hat in überwiegendem Mafse grofsen Einflufs auf die Erntevermehrung zur Folge gehabt, nur ausnahmsweise blieb die Ernte der Kaliparzelle hinter der ungedüngten zurück.

2. Das Kali in den beiden Rohsalzen Kainit und Karnallit war fast von gleicher Wirkung.

3. Gereinigte (konzentrierte) Kalisalze wirkten meist günstiger als das Rohsalz Kainit. Kainit wirkte ausnahmsweise gleich gut und brachte nur wenig mehr als Chlorkalium.

4. Das überaus schwer lösliche Kali im Feldspath ist selbst auf stark kalibedürftigem Moorboden so gut wie unwirksam, denn es konnte den Ertrag der einseitigen Phosphatdüngung nicht erheblich steigern.

5. Kochsalz kann die Kalidüngung nicht ersetzen, es gab vielmehr geringeren Ertrag als Kainit bezw. Chlorkalium.

6. Steigende Kaligaben brachten entsprechend höhere Ernten, was indessen nur bis zu einer gewissen Grenze möglich war.

7. Die alleinige Phosphorsäuredüngung brachte ebenfalls in den meisten Fällen einen höheren Ertrag als die ungedüngten Felder.

8. Die wirksame Phosphorsäure im Superphosphat, Knochenmehl und Thomasmehl brachte bedeutend höhere Ernten, als die selbst auf Moorboden nur wenig nutzbare Phosphorsäure der Rohphosphate. Auf die Vermehrung der Kleearten und Süfsgräser wirkten die rohen Phosphorite ebenfalls in viel geringerem Mafse.

9. Superphosphat zeigte gegenüber Thomasschlacke verhältnismäfsig wenig Unterschied in der Wirkung, es brachte wesentlich höhere Ernten, blieb in anderen Fällen aber auch hinter den durch Thomasmehl erzielten Erträgen zurück. Bei einem Vergleich förderte die Thomasschlacke den Wuchs der Kleearten mehr, als das Superphosphat.

10. Knochenmehl wirkte bei den leider nicht ganz durchgeführten Versuchen besser als Thomasmehl und brachte gleiche bezw. wenig höhere Erträge als Superphosphat.

11. Steigende Phosphorsäuregaben brachten bis zu einem gewissen Grade entsprechend höhere Ernten.

12. Die Kaliphosphat-Düngung hat stets bessere Erfolge, als die blofse Anwendung nur eines Nährstoffes aufzuweisen. Neben der Erzielung hoher Erntemengen kommt noch Verbesserung der Futterbeschaffenheit hinzu. Es verschwindet eben durch die Düngung das Moos, die Sauergräser und die weniger guten Kräuter nehmen ab und machen süfsen Gräsern und Kleearten Platz, wodurch auch der Nährwert erheblich zunimmt.

13. Die alleinige Stickstoffdüngung vermochte wohl den Heuertrag der ungedüngten Fläche zu erhöhen, aber lange nicht in dem Mafse, wie die Kali- und Phosphorsäuredüngung. Die Chilisalpeterdüngung verringerte den Bestand der Kleepflanzen.

14. Stickstoff in Verbindung mit der Kaliphosphatdüngung konnte die Ernte der letzteren erhöhen, machte sich indessen nicht so gut bezahlt. Zugabe von Stickstoff verringerte sogar manchmal den durch Kaliphosphatdüngung bereits erreichten Ertrag.

15. Chilisalpeter brachte zuweilen mehr als die Anwendung von schwefelsaurem Ammon und umgekehrt.

16. Der Kalisalpeter brachte eine etwas höhere Ernte, als die gleiche Nährstoffmenge in Form von Chlorkalium und Chilisalpeter.

17. Steigende Stickstoffmengen konnten die Ernte nur in geringem Mafse vermehren.

4. Hafer.[1])

Aus den angeführten Versuchsergebnissen lassen sich im allgemeinen folgende Schlüsse ziehen:

1. Der Hafer ist durch sein grofses Wurzelvermögen verhältnismäfsig weniger anspruchsvoll als die übrigen Getreidearten. Man baut ihn daher meist als abtragende Frucht.

2. Trotzdem lohnt der Hafer die angewendete Düngung selbst auf

[1]) Nr. 4 der Mitteilungen. Juni 1896.

nährstoffreichen Lehmböden und in noch höherem Maſse auf armen Sand- und Moorböden.

3. Stallmist wendet man äuſserst selten an, man giebt denselben mit mehr Vorteil zu den Vorfrüchten.

Auf Moorboden ist zum Zwecke der Humus-Zuführung Stallmist völlig entbehrlich.

Im Vergleich zur künstlichen Düngung brachte der Stallmist sogar geringere Erträge und vermehrte nur einseitig den Strohertrag. Die Zugabe von künstlichen Düngemitteln steigerte die Wirkung des Stallmistes ganz bedeutend. Jedenfalls macht sich die Stallmistdüngung wegen der hohen Kosten schlecht bezahlt.

Auch die Düngung mit Baumwollsaatmehl stand der künstlichen Düngung nach.

4. Gründüngung hat recht günstig gewirkt, brachte jedoch nicht mehr als die bloſse Anwendnng von Chilisalpeter.

5. Der Kalk ist namentlich für Hochmoor unentbehrlich, um die Wirkung der anderen Düngemittel zu sichern.

6. Die Zuführung von Sand spielt auf Moorkulturen eine groſse Rolle und wirkte ungemein günstig auf die Ertragserhöhung, dieselbe war indessen im ersten Jahre beim Hafer nicht so von Erfolg begleitet wie bei Pferdebohnen, kam jedoch im zweiten Jahre bei Gerste und Hafer in erhöhtem Maſse zur Geltung.

Im besonderen ist über die Wirkung der einzelnen Nährstoffe zu sagen:

1. Das Düngungsbedürfnis für Stickstoff ist beim Hafer sehr bedeutend und muſs man demselben auf Mineralboden stets, auf Moorboden nur in einzelnen Fällen Rechnung tragen.

Im gut zersetzten Niederungsmoor ist meist ein reichlicher Stickstoffvorrat vorhanden, der eine besondere Düngung entbehrlich macht oder doch nur selten eine Mehrwirkung erkennen läſst und zwar um so weniger, je reicher das Moor an Moostorf ist. Auf Hochmoor kann der Hafer, wenn ihm kein Stickstoffsammler voraufging oder ihm keine Stallmist- bezw. Gründüngung gegeben wurde, erst durch Zugabe von Chilisalpeter bezw. schwefelsaurem Ammoniak befriedigende Ernten bringen.

2. Die einseitige Stickstoffdüngung wirkt auf Mineralboden überall in hervorragendem Maſse.

3. Die Zugabe von Phosphorsäure hat die Stickstoffwirkung namentlich beim Körnerertrage erheblich gesteigert, war jedoch mit einigen Ausnahmen ohne wesentlichen Erfolg geblieben.

4. Gesteigerte Stickstoffgabe hatte entsprechende Ertragssteigerungen an Stroh und Körnern zur Folge, bei sehr starken Gaben fand indessen keine weitere Steigerung statt oder dieselbe erstreckte sich nur auf den Stroh-, nicht aber auf den Körnerertrag.

5. Stickstoff im Chilisalpeter wirkte meist etwas besser wie der im schwefelsauren Ammoniak, jedoch waren die Unterschiede manchmal nur gering; auch zeigte sich zuweilen das umgekehrte Verhältnis.

Blutmehl wirkte wesentlich weniger als schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter; in 2 Fällen übertraf es jedoch beide.

Baumwollensaatmehl brachte geringere Erträge, als die bloſse Anwendung von Chilisalpeter.

6. Die Phosphorsäure kommt beim Hafer in zweiter Linie in Betra
Die Wirkung ist oft schon bei alleiniger Gabe sehr bedeutend, tritt je
viel mehr hervor, wenn Stickstoff und namentlich auf Moorboden
mit verwendet wird. Nur in wenigen Fällen dürfte der Boden, gleic
welcher Art, so reich an Phosphorsäure sein, dafs die Düngung d
entbehrlich wird.

7. Steigende Phosphorsäuregaben wirkten meistens nicht oder
wenig und wo eine entsprechende Mehrernte vorhanden war, hatte
gleichzeitig gesteigerte Stickstoff- und Kalidüngung mitgewirkt.

8. Thomasmehl im Vergleich zum Superphosphat zeigte wenig U
schied in der Wirkung. Namentlich auf Moorboden war der Mehre
durch Thomasmehl gröfser und blieb derselbe nur einmal gegen den
Superphosphates etwas zurück. Knochenmehl wirkte nur bei allein
Anwendung besser als Superphosphat, was wohl mit Rücksicht auf
Stickstoffgehalt erklärlich ist, meist blieb es ebenso wie Präcipitat erhe
gegen Superphosphat und Thomasschlacke zurück. Rohes Süd-Caro
Phosphat und Guano zeigten gegenüber wasserlöslicher Phosphors
keinerlei Wirkung.

9. Das Kalibedürfnis des Hafers ist besonders auf Moor- und S
boden sehr grofs, so dafs meist schon die alleinige Kalidüngung recht
deutende Ertragssteigerungen bewirkt und selten, dann jedoch auf
reicherem Boden wirkungslos bleibt. Wird jedoch das Kali, wie es
zweckmäfsigsten ist, zusammen mit Phosphorsäure und erforderlicher
auch mit Stickstoff gegeben, so lassen sich recht hohe Ernten erzi
Nur auf jedenfalls sehr reichem Lehmboden übte das Kali auch
keinerlei Wirkung aus.

10. Mit der gröfseren Menge des angewandten Kalis stieg fast in
der Ertrag ganz bedeutend, insbesondere auf Moorboden. Die Steige
der Kaligabe ist jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze möglich un
manchen Fällen fand keine entsprechende Vermehrung der Ernte sta

11. Meist wird das Kali in den billigeren Rohsalzen (Kainit)
Hafer gegeben und zeigt in dieser Form wenig Unterschied gegen
der Anwendung gereinigter Salze, selbst bei Kalisalpeter war gegen K
kein nennenswerter Unterschied vorhanden. Die gereinigten Salze wu
meist als Chlorkalium, schwefelsaure Kalimagnesia und calc. Düng
angewandt; wo ein Vergleich mit Chlorkalium gegenüber schwefelsau
Kali vorliegt, zeigt sich kein wesentlicher Wirkungsunterschied. Dag
hat das gänzlich unlösliche Kali im Feldspatmehl keinerlei Dünge
was aus dem gleichen Grunde vom viel kaliärmeren Hensel'schen S
mehl zu erwarten ist.

12. Die zur Vorfrucht gegebene Düngung zeigte beim Hafer
mehr oder weniger grofse, aber doch stets beachtenswerte Nachwirk

Über den Einflufs der Düngung auf die Beschaffenheit der I
liegen nur wenige Versuche vor, welche indessen eine wesentliche
höhung des Hektolitergewichtes, also die Erzielung eines schwereren,
volleren Haferkornes erkennen lassen. In zwei Versuchen wurde d
Phosphorsäure und Kali das Gewicht von 1000 Körnern ganz bedeu
erhöht, dagegen trat dies bei einer gröfseren Versuchsreihe im Jahre 1
nicht so hervor.

5. Zuckerrüben.[1])

A. Im allgemeinen folgt aus den angeführten Versuchen:

1. Die Zuckerrübe bedarf einer intensiven Bearbeitung und Düngung wie kaum eine andere Pflanze.

2. Sie entnimmt dem Boden an Phosphorsäure etwa dieselbe Menge wie das Getreide, dagegen an Kali und Stickstoff mehr als die meisten anderen Pflanzen.

3. Der Aschen- und der Stickstoffgehalt der Wurzeln stehen im umgekehrten Verhältnis zum Zuckergehalt derselben. Mit der Züchtung der Rüben auf höheren Zuckergehalt ist der Aschengehalt zurückgegangen.

4. Das Kali steht in einem bestimmten Verhältnis zum Zucker der Rübe. Mit erhöhter Kalizufuhr steigert sich auch bis zu gewissen Grenzen die Zuckermenge.

5. Wird der Rübe, wie es durch die Düngung mit Kalirohsalzen geschieht, neben reichlichem Kali noch Natron geboten, so bevorzugt sie das Kali. Es ist deshalb eine Verminderung des Zuckergehaltes durch die rohen Kalisalze nicht zu befürchten.

6. Die Phosphorsäure ist von grofser Wichtigkeit auf die Erzielung einer guten Beschaffenheit der Rüben, wodurch namentlich die Verarbeitung begünstigt wird.

7. Der Stickstoff ist in erster Linie zum Gröfsenwachstum der ganzen Rübenpflanze erforderlich, von der Stickstoffdüngung hängt daher zunächst die Erntemenge ab.

8. Kalk ist unter gewissen Bodenverhältnissen unentbehrlich.

B. Wirkung der einzelnen Düngemittel.

1. Stallmist ist mit Vorteil zur Rübe zu verwenden.

2. Giebt man zu dem Stalldünger noch Chilisalpeter, so wird der Ertrag bedeutend erhöht. Ebenso ist unter Umständen eine Zugabe von Phosphorsäure von guter Wirkung.

Stickstoff und Phosphorsäure zusammen vermögen die Stallmistwirkung am meisten zu erhöhen, je nachdem der Stallmist im Herbst oder Frühjahr untergebracht ist; Unterpflügen des Stallmistes im Herbst giebt bessere Resultate als im Frühjahr.

3. Stallmist, welcher durch Kainit, Superphosphat oder Gyps behandelt wurde, ist dem nicht behandelten an Düngekraft sehr überlegen.

4. Stallmist kann durch Gründüngung auf schweren Böden mit Vorteil ersetzt werden. Auf leichten Böden ist eine Gründüngung von noch höherem Werte als auf schweren.

5. Zwischen der Wirkung von Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak allein sind keine grofsen Unterschiede zu bemerken; aber dieses Verhältnis ändert sich zu gunsten des Chilisalpeters, wenn Phosphorsäure zugegeben wird. Der Erfolg von schwefelsaurem Ammoniak und Phosphorsäure wird etwas erhöht, wenn zugleich gekalkt wird.

6. Es ist wichtig, den Chilisalpeter nicht auf einmal vor der Bestellung, sondern in mehreren Gaben zu verschiedenen Zeiten zu geben. Auch hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, einen Teil des Stickstoffs als schnell wirkend im Chilisalpeter, den anderen als langsam wirkend im Ammoniak zu geben.

---

[1]) Nr. 5 der Mitteilungen. September 1896.

Die Kopfdüngung mit Chilisalpeter ist aus vielen Versuchen als sehr geeignet anerkannt worden. Immerhin mufs näherer Erwägung anheimgegeben werden, ob die Zuckerausbeute in den Fabriken öfters so ungünstig beeinflufst wird, wie Pfeiffer und Henseling gefunden haben.

Während eine zeitige Kopfdüngung von Vorteil ist, bringt eine zu späte grofsen Schaden, weil sie die Rüben nicht zur Reife kommen läfst.

7. Wie der Stickstoff besonders auf die Quantität der Rüben wirkt, so die Phosphorsäure auf die Qualität. Über bestimmte Grenzen hinausgehende Mengen von Phosphorsäure erhöhen die Erträge nicht mehr.

8. Von verschiedenen Phosphaten hat das Superphosphat auf gemergelten oder gekalkten Böden die besten Erträge zur Folge gehabt, dagegen war auf kalkarmem Boden das Thomasphosphatmehl von besserer Wirkung als das Superphosphat. Die Phosphorsäure als Superphosphat gegeben begünstigt besonders im Anfang das Wachstum der Rüben sehr. Auf den Zuckergehalt hat vielfach das Superphosphat besser gewirkt, als das Thomasphosphatmehl.

9. Die Düngung mit Kali ist auf schweren Böden oft nicht erforderlich; dagegen hat es sich in vielen Fällen besonders auf rübenmüden Böden zur Einschränkung der Nematodenplage bewährt, um sichere Rübenernten zu erhalten. Auf leichtem Sand- und Moorboden ist die Kalidüngung unentbehrlich.

10. Kainit bei der Bestellung gegeben, wirkt weniger gut, als zur 1. und 2. Hacke oder im Vorwinter gegeben; die besten Erträge aber erhält man, wenn ein Teil der Kainitmenge im Vorwinter und 2 Teile zur 1. und 2. Hacke gegeben werden. Die Kainitdüngung hat sich namentlich auf rübenmüden Böden und in trockenen Jahren recht gut bewährt.

Von den gereinigten Kalisalzen verhalten sich Chlorkalium und schwefelsaures Kali etwa gleichwertig, kohlensaure Kalimagnesia aber scheint ihnen etwas überlegen zu sein.

Auch phosphorsaures Kali bringt sehr gute Erträge.

11. Je nach dem Gehalt des Bodens an Kalk ist eine gröfsere oder geringere Zufuhr dieses Stoffes für die Zuckerrüben von allergröfstem Vorteil.

Ätzkalk wirkt unter Umständen schädlich.

Resultate der Rebdüngungsversuche, welche im Jahre 1894 nach dem Programm der Kommission für Rebdüngungsversuche der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeführt worden sind, von A. Koch.[1])

Die Düngung war in folgender Weise bestimmt:

Neben Stalldünger in den ortsüblichen Mengen und Zwischenräumen sind pro Hektar alljährlich zu geben in Kilogramm:

	Kali	Phosphorsäure	Stickstoff
Nr. 1	—	—	—
„ 2	150	100	50
„ 3	—	100	50
„ 4	150	—	50
„ 5	150	100	—

Diese Nährstoffmengen sollen in folgenden Formen gegeben werden: Kali als 90 prozent. schwefelsaures Kali mit 50 % Kali, Phosphorsäure als 20 prozent. Superphosphat, Stickstoff als schwefelsaures Ammoniak.

1) Sep.-Abdr.

Die Resultate dieser Versuche sind in nachstehender Übersicht kurz wiedergegeben; nähere Angaben über Beobachtungen während der Vegetation etc. sind im Original nachzusehen.

(Siehe Tab. S. 232 u. 233.)

Bericht über die durch den deutschen Hopfenbau-Verein pro 1890 veranlafsten Düngungsversuche, von Fr. Wagner.[1]) Als kalihaltige Düngemittel kamen zur Verwendung:

1. 80 prozent. Chlorkalium; 2. 90 prozent. schwefelsaures Kali; 3. Kohlensaure Kalimagnesia mit 35—40 % doppeltkohlensaurem Kali; 4. Phosphorsaures und salpetersaures Kali.

Zur Bemessung der auszustreuenden Düngerquantitäten wurde pro Stock eine Gabe von 20 g Phosphorsäure, 35 g Kali und 18,6 g Stickstoff zu Grunde gelegt und gestalteten sich infolgedessen die Düngermischungen folgendermafsen:

Parzelle	Düngermischungen pro Stock	Kosten der Düngung pro 100 Hopfenstöcke M
1.	Ohne Düngung	—
2.	120 g Chilisalpeter, 110 g Superphosphat	3,28
3.	120 „ „ 110 „ „ 70 g Chlorkalium	4,33
4.	120 „ „ 110 „ „ 72 „ schwefels. Kali	4,47
5.	Ohne Düngung	—
6.	120 g Chilisalpeter, 110 g Superphosphat, 200 g kohlensaure Kali-Magnesia	5,28
7.	80 g Chilisalpeter, 53 g phosphorsaures Kali, 48 g salpetersaures Kali	5,12
8.	Ohne Düngung	—

Die Versuche wurden nach diesem Plane an 10 Sorten ausgeführt; von diesen 10 Versuchen können aber nur 7 als brauchbar für Schlufsfolgerungen herangezogen werden. Der Boden war an den Versuchsorten: Oberartelshofen, Horb, Hemmingen, Berstett: Lehmboden, in Neu-Barui, Friedenhorst und Sontog anmooriger Sand.

Im Durchschnitt wurde 1895 erzielt an trockenen Dolden in kg

	Ungedüngt	Relativer Handelswert	Chilisalpeter, Superphosphat	Relativer Handelswert	Chilisalpeter, Superphosphat, Kalisalze	Relativer Handelswert
Oberartelshofen	8,7	105	10	100	10,8	107,5
Neu-Barui	6	100	7	100	8	100
Friedenhorst	7	105	11	100	12,08	101
Sontog	16,2	105	16,5	100	19,1	102,5
Mittel	9,47	103,7	11,12	100	12,49	102,75
Horb	12,0	115	14,25	100	13,81	105
Hemmingen	13,3	105	17,3	105	15,25	101
Berstett	27,17	100	37,5	100	36,37	102,5
Gesammt-Mittel	—	105	—	100,7	—	102,8

[1]) Mitt. d. Deutschen Hopfenbau-Ver. 1895, 223, 235.

Versuchsansteller	Bezeichnung der Lage	Bodenart	Größe der einzelnen Versuchsparz.	Traubensorte	Ertrag 1894 in l Most oder Kilo Trau[ben] 1 Ungedüngt	2 K.P.N	3 P.N	4 K.N	5 K.P	P.K.N Albert[illegible] 40 g pro Stock
Königliche Domäne	Hattenheimer „Speich“	—	74—77 Stöcke	—	12,50 kg	14,25	13,50	5,50	5,25	—
	Hochheim „Stein“	—	92 Stöcke	—	16,5 kg	15,25	12,25	10,00	10,00	—
Kgl. Lehranstalt Geisenheim	Eibinger „Flecht“ Gesunde Trauben	—	3 a in 2 Parz.	—	12,4 kg	8,15	7,55	7,75	11,50	—
	„Flecht“ Faule Traub.	—		—	50,2 kg	46,4	37,95	40,25	45,0	—
v. Mumm in Johannisberg	Johannisberg	—	1 a in 2 Parz.	—	21 kg	19	23	35	29,5	—
	Kerzenstück				19 kg	16	17	32	40	—
Rautenstrauch Karthäuserhof	—	—	25 Stöcke	—	9,5 kg	9,75	11,5	14	12	—
Schellhorn-Wallbillich zu Forst	—	—	2 a	—	35 kg	36	46	34	29	25
Bürklin-Wolf zu Wachenheim	Wachenheim „Böhlig“	Kräftiger Lehm	2,5 a	4/5 Östreicher 1/5 Riesling 13 Jahre alt	60 l	68	93	65	63	[illegible]
J. Koeth zu Gönnheim	—	—	2 a	—	75 kg	80	82	78	75	70
F. P. Buhl zu Deidesheim	Forst „Elster“	—	3 a	Riesling 12 Jahre alt	44,1 l pro a	38,9	44	42,6	48,9	[illegible]
	Deidesheim „Weinbach“	—	3 a	3/6 Östreicher 2/6 Traminer 1/6 Riesling	16,0 l pro a	15,6	18,3	15,3	18,3	[illegible]
N. Georg's Erben zu Deidesheim	Forst „Spit. Ungeheuer“	Letten	1,3 a	Riesling 32 Jahre alt	14,5 l	13	14	15,5	16	—
	Deidesheim „Erdener“	Letten	2 a	Riesling 34 Jahre alt	20 l	22,5	19,75	19	24	
	Deidesheim „Rennpfad“	Kies	1,5 a	2/3 Riesling 1/3 Östreicher 25 Jahre alt	30 l	19	21	28	25	
Kgl. Weinbauschule zu Weinsberg	Ranzenberg	—	1,96 a	—	57,6kg pro a	62,2	—	—	—	—
		—	2 a	—	54,5kg pro a	—	54,5	—	—	—
		—	1,6 a	—	65,6kg pro a	—	—	65	—	—
		—	1,55 a	—	66,3kg pro a	—	—	—	65,8	—
Dr. Weber zu Rufach	—	Eisenschüssiger Kalk	1 a	10 Sylvaner 10 Laska 20 Laurent 15 Limberger 25 Portug.	63 kg pro a	69	60	71	77	—
					49 kg pro a	62	81	81	82	—
P. Karcher zu Ars a. d. Mosel	—	Schwerer Boden	1 a	Schwarzer Burgunder, Gamey, Noir de Lorraine	23,8kg pro a	75,3	134,4	67,1	75,3	—
					64,9kg pro a	66,3	62,3	27,5	36,3	—

	Mostgewicht nach Oechsle						Säure ‰						
g	2 K.P.N	3 P.N	4 K.N	5 K.P	P.K.N Albert 80 g pro Stock	Doppelte Menge N als 2	1 Ungedüngt	2 K.P.N	3 P.N	4 K.N	5 K.P	P.K.N Albert 80 g pro Stock	Doppelte Menge N als 2
	96,7	94,0	94,1	99,3	—	—	10,4	10,6	11,2	10,2	9,5	—	—
3	71,1	74,6	76,5	80,3	—	—	13,3	13,2	12,2	12,3	12,1	—	—
5	80,60	82,5	81,55	82,85	—	—	12,7	12,95	12,0	12,4	12,0	—	—
5	88,20	85,55	88,65	87,70	—	—	11,85	12,1	11,50	11,65	11,7	—	—
	70,8	69,6	69,6	70,4	—	—	15,4	15,7	14,8	14,8	14,7	—	—
	71,0	68,7	68,9	68,2	—	—	16,2	15,1	14,2	14,5	14,5	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	83,2	82,7	86,1	88,2	89,2	—	10,4	10,7	10,8	10,0	10,3	10,5	—
	75,9	77,5	79,2	78,6	78,3	80,1	9,7	10,8	10,7	10,6	10,8	11,3	12,2
	75	76	75	75	75	—	—	—	—	—	—	—	—
	87,2	86,7	87,6	87,4	87,8	—	11,1	11,5	11,6	11,2	11,7	11,7	—
	75,9	76,5	73,5	76,6	77,6	—	9,8	10,0	9,9	10,3	10,5	10,0	—
	83,6	84,5	84,9	85,8	—	—	10,2	11,2	11,2	11,2	10,9	—	—
	85,1	81,1	81,5	80,2	—	—	11,6	11,2	11,8	11,9	11,5	—	—
	81,5	81,8	81,4	83,1	—	—	10,2	10,0	9,6	9,9	10,7	—	—
					—	—						—	—
					—	—						—	—
	78				—	—	12,8	11,6				—	—
					—	—						—	—
	67	65	66	66	—	68	13,2	13,0	13,0	13,0	13,1	—	13,0
	63	63	68	66	—	68	12,4	12,9	12,0	10,9	13,2	—	12,6
	61	53	65	64	—	65	12,4	14,1	15,0	10,9	14,5	—	14,2
	65	72	71	67	—	70	12,3	11,8	10,2	10,0	11,9	—	11,1

Während die Quantität der Ernte gegenüber dem Ertrage im Jahre 1894 durch die Düngung mit Chilisalpeter und Superphosphat etwas gehoben worden ist, hat die Qualität der Hopfen gelitten. Durch die Beidüngung von Kalisalzen wurde die Qualität des Hopfens zwar verbessert, jedoch erreichte im Durchschnitt die Qualität der sog. Kalihopfen nicht die Höhe der ungedüngten Hopfen.

Aus nachfolgender Zusammenstellung ist ersichtlich, welche Kalisalze im Jahre 1895 im Vergleich zu 1894 die gröfste Menge an Dolden gebracht haben:

Versuchsort	Gröfste Erntemenge 1895 erzielt durch:	1895 war der gröfste relative Handeswert %	Gröfste Erntemenge 1894 durch:
Oberartelshofen	Kalimagnesia (105 %); phosphorsaures und salpetersaures Kali (105 %)	115	Chlorkalium
Neu-Barui	Kalimagnesia (100 %)	100	Kalimagnesia
Friedenhorst	Kalimagnesia (100 %)	105	Kalimagnesia
Sontog	Kalimagnesia (100 %); phosphorsaures und salpetersaures Kali (100 %)	110	salpetersaures Kali
Horb	Phosphorsaures und salpetersaures Kali (110 %)	115	salpetersaures Kali
Hemmingen	Kalimagnesia (100 %)	105	salpetersaures Kali
Berstett	Phosphorsaures und salpetersaures Kali (100 %)	105	Kalimagnesia

Hiernach hat 1895 kohlensaure Kalimagnesia oder auch ein Gemisch von phosphorsaurem und salpetersaurem Kali das höchste Quantum an Dolden gebracht; auch im Jahre 1894 zeigte sich der Einflufs dieser Salze auf die Ertragshöhe. Bei anmoorigem Sand wirkt die kohlensaure Kalimagnesia besser, als das angegebene Gemisch.

Mit dieser Wirkung hinsichtlich der Quantität stimmt diejenige bezüglich der Qualität nicht überein, denn es wurden bei ungedüngt oder bei anderen weniger die Menge steigernden Kalisalzen durchweg besser qualifizierte Dolden gewonnen.

Bezüglich des Einflusses der verschiedenen Kalisalze auf die Güte der erzeugten Hopfen ergaben die Versuche, dafs im Jahre 1895 der beste Hopfen erzielt wurde in:

1. Oberartelshofen: durch Chlorkalium; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . . 115 %
2. Neu-Barui: durch phosphorsaures und salpetersaures Kali; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . . 102 „
3. Friedenhorst: durch Chlorkalium; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . . 105 „
4. Sontog: durch Chlorkalium; relativer Gebrauchswert des Hopfens 110 „
5. Horb: durch phosphorsaures und salpetersaures Kali; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . . 110 „
6. Hemmingen: durch Chlorkalium und phosphors. und salpetersaures Kali; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . 105 „

7. Berstett: durch Chlorkalium und schwefelsaures Kali; relativer Gebrauchswert des Hopfens . . . . 105 %

In dem trockenen Sommer 1895 zeichnete sich also das Chlorkalium und ein Gemisch von phosphorsaurem und salpetersaurem Kali bei der Qualitätsverbesserung aus. In dem ertragreichen, für die Ausbildung des Hopfens sehr günstigen Jahrgang 1894 machten sich vornehmlich Chlorkalium, schwefelsaures Kali und phosphorsaures + salpetersaures Kali bei der Qualitätsverbesserung geltend. Diese Düngemittel zeigten sich damals noch wirksamer, als jetzt Chlorkalium bezw. phosphorsaures und salpetersaures Kali.

Bei den weiteren Versuchen handelt es sich darum, festzustellen, wie sich eine vollkommene Mineralnahrung mit bestimmter Zusammensetzung gegenüber einer Stalldüngergabe in ihrer Wirksamkeit hinsichtlich der Menge und Güte des erzeugten Produktes verhält. Die Versuche wurden an 8 Orten ausgeführt und zwar sollten vergleichshalber 200 Stöcke Stallmist in landesüblicher Menge und 200 weitere Pflanzen pro Stock 100 g Superphosphat (20 %), 120 g Chilisalpeter und 80 g schwefelsaures Kali (90 %) ohne jeden weiteren Zusatz erhalten. Die Düngungskosten stellen sich ohne Einrechnung der Auslagen für Fracht und Ausstreuen bei 100 Stöcken auf 4,56 M.

Die gewonnenen Versuchsresultate sind folgende:

Versuch I in Petersgemünd. Boden: ziemlich feinkörniger Sand, ohne jede Lehmbeimischung, mit wenig Humus; auf 2 Fufs rigolt. Drahtanlage 6 $^1/_2$ m hoch. Spalter Frühhopfen 1888, 1890 und 1892 auf 4 $^1/_2$ Fufs im Quadrat angelegt. 5000 Stöcke pro Hektar.

Versuch II in Georgensgemünd. Boden: 1 m tiefer, rigolter leichter Sand, darunter Lehm. Drahtanlage 7 $^1/_2$ m hoch. Spalter Frühhopfen auf 4 Fufs im Quadrat vor 8 Jahren angelegt. 5000 Stöcke pro Hektar.

Versuch III in Hauslach. Boden: kalkhaltiger, ziemlich schwerer Lehm, entstanden durch Verwitterung von miocänem Süfswasserkalk; Untergrund Lehm mit Kalksteinen, darunter Kalkfelsen; auf 40—50 cm rigolt. Spalter Frühhopfen an 8 m hoher Drahtanlage nach Lyoth-Scipio gezogen; Anlage 6 Jahre alt. Standraum 1,4 qm.

Dieser Versuch mufs wegen Hagelschlages unberücksichtigt bleiben.

Versuch IV in Neustadt a. d. Aisch. Boden: roter sandiger Lehmboden in der Stufe des oberen Gypskeupers, etwas Kalk führend. Auf 1 m rigolt. Drahtanlage 6,3 m hoch. Hallertauer Frühhopfen, meist 3 jährig, wenig 2 jährig. 4500 Stöcke pro Hektar.

Versuch V in Neustadt a. d. Aisch. Boden: tiefgründiger, lehmiger Sand, an der Grenze des oberen Gypskeupers und Blasen- und Stubensandsteines. Auf 60 cm rigolt. Hallertauer Frühhopfen, 4 jährig. Stangen im Mittel 18 Fufs hoch. 4800 Stöcke pro Hektar.

Versuch VI in Vorra. Boden: Milder mit kleinen Kalksteinen untermischter Lehmboden, kleefähig, durchlassend, auf 1 $^1/_2$ Fufs rigolt. Stangen im Mittel 22 Fufs hoch. Rückesdorfer Frühhopfen, 9 Jahre alt 4700 Stöcke pro Hektar.

Versuch VII in Siegenburg. Boden: tiefgründiger, humoser lehmiger Sand auf Thonmergel ruhend. Drahtanlage 7 $^1/_2$ m hoch.

Pflanzung 4jährig, Hallertauer Gewächs, auf 1,5 m im Quadrat gesetzt. 4440 Stöcke pro Hektar.

An den Versuchsorten 1, 2, 4, 5, 6 und 7 wurden folgende Erträge erzielt pro Hektar.

Versuch	Düngung	Anzahl der Stöcke	Ertrag an Dolden kg	Mehr gegen 1 kg	Relativer Ertrag %	Relativer Handelswert %
I.	1. Stalldünger	5000	762,5	—	100	105
	2. Kunstdünger	„	1025	262,5	134,4	110
	3. Stalldünger u. Kunstdünger	„	1050	287,5	137,7	100
II.	1. Ohne Düngung	5000	600	—	100	110
	2. Kunstdünger	„	962,5	362,5	160	100
IV.	1. Ohne Düngung	4500	618,8	—	100	100
	2. Stalldünger	„	776,3	157,5	125,5	100
	3. Kunstdünger	„	798,8	180	129,1	110
V.	1. Ohne Düngung	4800	480	—	100	100
	2. Stalldünger	„	840	360	175	110
	3. Kunstdünger	„	840	360	175	100
VI.	1. Stalldünger	4700	423	—	100	100
	2. Stalldünger u. Kunstdünger	„	653,3	230,3	154,4	105
VII.	1. Ohne Düngung	4400	1267,5	—	100	100
	2. Stalldünger	„	1509,6	233,1	119	115
	3. Kunstdünger	„	1642,8	366,3	129	100

Bei der Ertragssteigerung ist demnach die Wirkung des Kunstdüngers derjenigen des Stallmistes mindestens ebenbürtig, in den meisten Fällen mehr oder minder, nämlich um 3,6 %—34,4 % überlegen. Auch wenn aufser Stalldünger noch Kunstdünger gegeben wurde, konnte durch letzteren eine Produktionsmehrung von 3,3 %—54,4 % erzielt werden.

Bezüglich der Qualität ergeben die Versuche 1 und 4, dafs durch den Kunstdünger im Vergleich zum Stallmist eine Verbesserung, dagegen die Versuche 5 und 7, dafs umgekehrt eine Verschlechterung des Produktes erreicht wird. Kam zu Stalldünger noch Kunstdünger, so wurde bei dem einen in Betracht kommenden Fall (Versuch 6) die Güte des Hopfens erhöht, bei dem anderen (Versuch 1) verringert.

Nur bei Versuch 2 litt gegenüber ungedüngt durch Kunstdünger die Farbe der Dolden wegen eingetretener Überreife, im übrigen aber war die Qualität des Ernteproduktes bei der Zufuhr der einen oder anderen Düngmaterialien bezw. beider zugleich mindestens die gleiche, vorwiegend jedoch eine bessere.

Die Flachsdüngungsversuche der D. L.-G. im Jahre 1894 und 1895, von Leithiger.[1])

Die Versuchsparzellen, je 10 Ar grofs, wurden teils nicht gedüngt, teils im Laufe des Winters bezw. im zeitigen Frühjahr mit 60 kg Kainit, und vor der Saat mit 20 kg Superphosphat gedüngt. Pro Parzelle wurden 44 Pfd. Leinsamen zur Saat verwendet.

[1]) Mitt. der Deutschen Landw.-Ges. 1896, 54.

Von den 10 eingegangenen Berichten über den Verlauf der Versuche konnten nur 7 zur Feststellung der nachfolgenden Ergebnisse herangezogen werden, da auf zwei Parzellen wegen zu günstiger Kulturverhältnisse die Kaliphosphatdüngung nicht hatte zur Wirkung kommen können und in dem 3. Falle die aufserordentliche Trockenheit ungünstig auf das Ernteergebnis eingewirkt hatte. Die bei den 7 Versuchen erzielten Ergebnisse sind folgende:

	Von den 7 Parzellen wurde geerntet in kg:			Pro Hektar mehr in kg an		
	Stengel	Samen	Spreu	Stengel	Samen	Spreu
Gedüngt . . .	2292,5	526,5	391,5	326	175	80
Ungedüngt . .	2064,5	404,0	335,5			
Gedüngt mehr .	228,0	122,5	56,0			

Im Jahre 1894 waren die Durchschnittserträge wesentlich höher, jedenfalls infolge der viel trockenern Witterung während der Vegetationszeit; dieselben betrugen nämlich pro Hektar:

		1894	1895
Stengel:	gedüngt	4074 kg	3275 kg
	ungedüngt	3703 „	2949,3 „
Samen:	gedüngt	759,5 „	752 „
	ungedüngt	691,0 „	597 „

Weiter folgt aus den Versuchen, dafs die Kaliphosphat-Düngung, besonders allen ärmeren Böden, als Grundlage für einen rentabeleren Leinbau unbedingt zu empfehlen ist; diese Düngung ist in vorwiegend trockenen Jahren wirtschaftlich rentabeler, als in nassen. Gedüngte Halmfrüchte haben sich als bessere Vorfrüchte für Lein erwiesen, als gedüngte Hackfrüchte.

Bezüglich des Einflusses der Kaliphosphatdüngung auf Menge und Güte des gehechelten Flachses haben die angestellten Versuche zu folgenden (wegen der geringen Anzahl der Versuche) vorläufigen Schlufsfolgerungen geführt:

1. Der Flachs nach gedüngten Hackfrüchten zeigt den geringsten Faser- und höchsten Werggehalt, nach gedüngten Hülsenfrüchten umgekehrt.

2. Der Einflufs der Düngung auf den Bastgehalt des Rohflachses ist am stärksten beim Anbau nach Kartoffeln, verschwindend gering beim Anbau nach gedüngten Halmgewächsen und Hülsenfrüchten.

3. Die Güte der Faser ist am höchsten beim Anbau nach Hülsenfrüchten, am geringsten beim Anbau nach Hackfrüchten.

4. Der Einflufs der Düngung auf die Güte des Flachses ist am bedeutendsten beim Anbau nach gedüngten Halmgewächsen, weniger sichtbar beim Anbau nach Hackfrüchten und von Nachteil beim Anbau nach Hülsenfrüchten.

Über die Verbrennlichkeit des Tabaks, von J. Nefsler.[1])

Gegenüber den Ausführungen Cserhati's — vergl. Jahresber. 1895, 307 — sind die früheren Schlüsse — vergl. Jahresber. 1892, 246 — aufrecht zu erhalten und ist noch folgendes hinzuzufügen:

[1]) Journ. f. Landw. 1896, 44, 257.

1. Jede einseitige Düngung mit Salzen, auch mit Kali-, Ammoniak- oder salpetersauren Salzen, kann für die Qualität des Tabaks von Nachteil sein.

2. Da wo Phosphorsäure im Boden fehlt, kann die Zufuhr derselben selbstverständlich nützlich sein. Infolge der starken Düngung sind aber viele unserer Tabakfelder reich an diesem Körper; dann kann eine weitere Zufuhr nicht nützlich, unter Umständen auch schädlich sein.

3. Der Stalldünger hat nicht nur die Bedeutung, dafs er durch Humus den Boden lockert und feucht hält, sondern er enthält auch unlösliche Stoffe, welche während des Sommers löslich werden, eine Quelle von Nährstoffen bilden und dadurch zu der steten und gleichmäfsigen Ernährung der Pflanzen beitragen. Da die Qualität des Tabaks vorzugsweise von der gleichmäfsigen Entwickelung der Pflanzen abhängt, so kann der Stalldünger nicht durch andere sich schwer oder nicht zersetzende organische Stoffe, wie Torf, ersetzt werden. In einem durch regelmäfsige, gute Düngung mit Stalldünger kräftig erhaltenen Boden, wie es bei wiederholtem Tabaksbau auf dem gleichen Felde der Fall ist, erhält man unter sonst gleichen Verhältnissen gewöhnlich den schönsten Tabak.

Ein vergleichender Düngungsversuch mit reinen Pflanzennährsalzen bei Kohlrabi und Sommer-Endivien-Salat, von R. Otto.[1])

Aus den Versuchen ergiebt sich für Kohlrabi:

1. Die mit Hilfe der Düngung produzierte Blattmasse war fast doppelt so grofs, als die ohne Düngung erzeugte. Im allgemeinen war jedoch zwischen den einzelnen Düngungen hinsichtlich der produzierten Blattmenge kein erheblicher Unterschied zu konstatieren.

2. Für die Kopfausbildung scheint am meisten die Mischung WG, welche 13 % wasserlösliche Phosphorsäure, 11 % Kali und 13 % Stickstoff enthält, geeignet zu sein; ein höherer Phosphorsäure- und Kaligehalt hatte nicht ganz so gut gewirkt.

3. Das relative Verhältnis von Kali, Stickstoff und Phosphorsäure ist demnach sehr wahrscheinlich für die Ausbildung der Köpfe von Bedeutung.

Die Erfolge der Düngung bei Sommer-Endivien-Salat ergeben sich aus folgender Übersicht:

Bezeichnung und Zusammensetzung der verwendeten Düngemittel	Ernte an lufttrockener Substanz g	durchschn. Gewicht eines Kopfes g
1. Ungedüngt	2920	292
2. PNK = 19 % Phosphorsäure, 35 % Kali, 7 % Stickstoff	5950	541
3. AG = 16 % Phosphorsäure, 20 % Kali, 13 % Stickstoff	6730	673
4. WG = 13 % Phosphorsäure, 11 % Kali, 13 % Stickstoff	6030	605

Ein vergleichender Düngungsversuch mit reinen Pflanzennährsalzen bei Kohlarten, von R. Otto.[2])

[1]) Gartenflora 1895, 522. — [2]) Ebend. 66.

Die Zusammensetzung der Düngemittel ist dieselbe wie bei den vorhergehenden Versuchen. Das Resultat der Versuche ist folgendes:

1. Neues Kraut:

Düngung	Gesamtgewicht der Ernte	Durchschnittliches Gewicht eines Kopfes
	g	g
Ungedüngt	2720	302,2
PKN	7000	636,3
AG	7400	671,8
WG	8200	820,0

2. Dreibrunner Rotkohl:

Ungedüngt	1520	152
PKN	3400	340
AG	5900	590
WG	6170	617

3. Erfurter halbhoher Rosenkohl:

	Gesamt-Produktion	Gesamtgewicht der Rosenköpfe	Durchschnittliches Gewicht eines Rosenkopfes
	g	g	g
Ungedüngt	4500	1340	121,9
PKN	8250	2550	255,0
AG	10750	2860	260,0
WG	9800	2710	245,3

Ein Düngungsversuch bei Zwiebeln durch Begiefsen mit Lösungen von konc. Pflanzennährsalzen, von R. Otto.[1])

Die Zusammensetzung der Düngemittel ist dieselbe, wie vorher. Es wurde geerntet an lufttrockenen Zwiebeln:

1. Gedüngt mit WG	14730	g
Ungedüngt	13580	„
2. Gedüngt mit AG	14080	„
Ungedüngt	13090	„
3. Gedüngt mit KPN	12440	„
Ungedüngt	12390	„

Kalk und Lupine, von Heinrich.[2])

Die Versuche führen zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Kalk in Form von kohlensaurem Kalk wirkt auf das Wachstum der Lupine schon dann schädlich ein, wenn er in einer Menge von 0,46 % im Boden vorhanden ist.

2. Noch schädlicher wie kohlensaurer Kalk wirken phosphorsaurer Kalk und kohlensaure Magnesia. Von letzterer genügt im Boden schon eine Menge von 0,5 %, um die Lupine gar nicht zur Entwickelung kommen zu lassen. Phosphorsaurer Kalk bewirkt ein Absterben der Lupinen, wenn er dem Boden in einer Menge von 1 % zugesetzt wird; aber bereits ½ % hatte schädlich gewirkt. Am wenigsten schädlich von den Kalkverbindungen wirkt der schwefelsaure Kalk.

---

[1]) Zeitschr. f. Gartenbau u. Gartenkunst 1896, 84. — [2]) D. landw. Presse 1896, 809, 816.

3. Die schädliche Wirkung, welche der kohlensaure Kalk auf das Wachstum der Lupine ausübt, kann weder durch Kainit, noch durch Salpeter, noch durch beide zugleich aufgehoben werden; die genannten Düngestoffe mildern aber in mäfsigem Grade die schädliche Wirkung des kohlensauren Kalkes.

Über den Düngewert des oberschlesischen Entsäuerungskalkes, von P. Baefsler.[1])

Bei der Unschädlichmachung der Röstgase, hauptsächlich der der oberschlesischen Zinkhüttenwerke wird als Abfallprodukt eine Masse gewonnen, welche folgende Zusammensetzung hat:

51,00 %	schwefligsaurer Kalk
14,76 „	schwefelsaurer „
10,12 „	kohlensaurer „
6,60 „	Kalkhydrat (freier Ätzkalk)
10,68 „	Eisenoxyd und Thonerde
1,82 „	in Salzsäure unlösliches
4,60 „	hygroskopisches Wasser
0,42 „	unbestimmte Substanzen

Mit demselben wurden 2 Reihen von Topfkulturversuchen angestellt, indem wechselnde Mengen Entsäuerungskalk (nämlich von 60—200 Doppelcentner pro Hektar) als Düngemittel zu Gerste in der einen Versuchsreihe direkt Verwendung fand, während in der anderen der Entsäuerungskalk vorerst 2 Monate auf der Versuchsfläche gelagert hatte, in dieser Zeit wiederholt mit der Oberkrume durchgearbeitet war und dann erst zur Einsaat der Versuchspflanze (Senf mit 200—400 Doppelcentner Entsäuerungskalk pro Hektar) geschritten war.

In allen Fällen tritt bei gröfseren Gaben von Entsäuerungskalk eine pflanzenschädliche Wirkung auf.

Ein Beitrag zur Kalkdüngungsfrage, von Neumann.[2])

Der Versuch wurde mit sog. präparierten Kalkdünger von Grofswendt und Blunck, welcher 14 % Ätzkalk und 80 % kohlensauren Kalk enthielt, auf mittelschwerem Lehmboden angestellt und zwar wurden pro Hektar 100 Ctr. mit der Düngerstreumaschine im März 1894 ausgestreut und durch Krümmer gut mit dem Ackerboden vermischt. Zum Anbau gelangte Hafer mit Kleegraseinsaat. Eine merkbare Wirkung bezüglich des Ertrages liefs sich beim Hafer nicht feststellen. Nach Aberntung des Hafers zeigte sich aber der Kleewuchs auf den gekalkten Parzellen sehr üppig und unterschied sich schon auf weite Entfernung von demjenigen der ungekalkten Parzellen. Im Frühjahr 1895 hoben sich wieder die gekalkten Parzellen von den ungekalkten durch kräftigeren Wuchs hervor. Auf den gekalkten Flächen überwogen die Kleepflanzen gegenüber den Gräsern, jedoch auch die letzteren zeichneten sich durch ein saftiges dunkles Aussehen aus. Das Unkraut war hier vollständig durch das kräftige Wachstum der Kulturpflanzen unterdrückt, während auf den ungekalkten Parzellen sich kleiner Sauerampfer und Kamille bisweilen nesterweise unliebsam bemerkbar machten.

---

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1895, 21. — [2]) D. landw. Presse 1896, 281.

Der erste Schnitt des Kleegrases erfolgte am 10. Juni 1895 und wurde pro Hektar geerntet:

	grün	trocken
auf den gekalkten Parzellen	680 Ctr.	170 Ctr.
„ „ ungekalkten „	416 „	100 „

Über den Einfluſs wechselnder Mengen von Kalk und Magnesia auf die Entwickelung der Nadelbäume, von O. Loew und Seiroku Honda.[1])

Zu den Versuchen wurden die drei wichtigsten Waldbäume Japans Cryptomeria japonica, Thuja obtusa und Pinus densiflora verwendet. Die zu je 2 Stück in mit absolut reinem Quarzsand beschickte Töpfe eingesetzten Pflanzen wurden von Zeit zu Zeit mit 50 ccm einer Lösung begossen, welche in 100 ccm 1 g Bikaliumphosphat, 1 g Chlorkalium, 2 g Ammonsulfat und 0,1 g Eisenvitriol enthielt. Daneben erhielten die Pflanzen verschiedene Mengen einer 1 prozent. Lösung von Calciumnitrat und einer ebensolchen von Magnesiumsulfat. Die von den Verfassern gezogenen Schluſsfolgerungen sind folgende:

1. Kalkboden ist auch dann noch als günstig für Waldbäume zu betrachten, wenn die Magnesiamenge relativ sehr gering ist.

2. Die Bonität des Kalkbodens nimmt ab, wenn die Magnesiamenge beträchtlich die Kalkmenge überwiegt.

3. Kalkmangel macht sich am auffälligsten bei der Kiefer durch Produktion kürzerer Nadeln bemerklich.

Wirkung des Magnesiadüngers und des Eisenvitriols, von A. Larbalétrier und L. Malpeaux.[2])

Als Magnesiasalze wurden das schwefelsaure und kohlensaure Salz verwendet. Die Erträge waren pro Hektar:

	Ungedüngt	Kohlensaure Magnesia	Schwefelsaure Magnesia	Eisen-vitriol
1. Hafer.				
Korn: hl	36	37,5	37,5	—
Stroh: kg	4500	4600	4800	—
Abfall: l	0,5	1,0	1,0	—
Hektolitergewicht: kg	46,0	49,5	50,0	—
2. Futtermais.				
kg	20000	20500	23000	20800
3. Kartoffeln.				
a) Sorte: Lequin				
Gesamtertrag: kg .	26600	22700	22300	22200
Groſse Knollen: kg .	7800	7600	7500	7100
Mittlere „ „ .	7100	7200	8200	7600
Kleine „ „ .	6700	7900	6600	7500
b) Sorte: Blaue Riesenkartoffel				
Gesamtertrag: kg . .	27900	29300	30000	—
Groſse Knollen: kg .	10400	9600	12000	—
Mittlere „ „ .	9000	8900	9000	—
Kleine „ „ .	8500	11800	8500	—

[1]) Imp. Univ. Coll. of Agric. 2, 376, Febr. 1896, Tokio; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I, 1182. — [2]) Ann. agron. 1896, 20.

	Ungedüngt	Kohlensaure Magnesia	Schwefelsaure Magnesia	Eisenvitriol
	c) Sorte: Richter's Imperator			
Gesamtertrag: kg . .	25000	—	—	25800
Grofse Knollen: kg .	11620	—	—	11300
Mittlere „ „ .	7180	—	—	8000
Kleine „ „ .	6600	—	—	6500

4. Zuckerrüben.

Ertrag: kg . . .	26000	28000	32000	30100
Zuckergehalt: % .	13,7	14,5	14,8	15,2
Reinheitquotient . .	84	85	85	86

5. Pferdebohnen.

	Ungedüngt	kohlensaure Magnes.	schwefelsaure Magnes.	Eisenvitriol	Volle Düngung		
					Ohne Magnes.	mit kohlensaurer Magnes.	mit schwefelsaurer Magnes.
Korn: hl . . .	25,40	24	27,60	26,60	32	28,25	32
Stroh: kg . .	2121	2300	2400	3400	2500	4200	3500
Hektol.-Gew.: kg	82	84	83,5	83	85	83	85
Spreu: kg . .	400	455	515	400	400	600	500

6. Mohn.

					Volle Düngung	
					Ohne Magnesia	mit Eisenvitriol
Samen: hl . .	13,0	14,25	14,0	14,0	23,5	18,6
Hektol.-Gew.: kg	57,2	59,2	59,8	59,2	58,2	57,9

Kompost- und Kunstdüngerwiese, von A. v. Sengbusch.[1]) Der Boden ist Moorboden und wurde bislang stets kompostiert. Zum Vergleich mit dieser Kultivierung wurde eine trocken gelegte Fläche pro livl. Lofstelle mit 16 Pud Koulomsine'schen Phosphorit (mit 26 % Phosphorsäure garantiert) und 12 Pud Kainit gedüngt, im nachfolgenden Frühjahr der Grassamen eingesäet, dann geeggt und nachher nochmals 12 Pud Phosphorit und 12 Pud Kainit gegeben.

Das Heu der Kunstdüngerwiesen war bedeutend kleereicher, als dasjenige der Kompostwiesen, bezüglich der Qualität stellte sich jedoch das umgekehrte Verhältnis heraus. Während die Kulturanlagekosten für die Kunstdüngerwiesen nur etwas geringer sind, als für die Kompostwiesen, stellen sich die Erträge im 1. Jahr nach der Anlage wie folgt:

	Kunstdüngerwiese Rbl.	Kunstdüngerwiese Kop.	Kompostwiese Rbl.	Kompostwiese Kop.
40 Pud bestes Heu à 20 Kop.	8	—	—	—
85 „ „ „ „ „	—	—	17	—
Die Weide nach dem Heuschnitt	2	—	3	50
	10	—	20	50

Um diese auffallenden Unterschiede zu erklären, wurden Proben von zu verschiedener Zeit kompostierten Wiesen, von mit Kunstdünger ge-

[1]) Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 265.

düngten Wiesen und von ungedüngten Wiesen untersucht und führten diese Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1. Sämtliche kompostierte Parzellen enthalten sehr viel mehr (das $2^1/_2$- bis fast 5-fache) an Mineralbestandteilen als die nicht kompostierten.

2. Die Menge der Mineralbestandteile wächst mit der Menge des zugeführten Kompostes.

3. Die Mineralstoffmengen sind in den Proben von derselben Parzelle aufserordentlich wechselnd, was seinen Grund darin haben mag, dafs eine völlig gleichmäfsige Ausbreitung des Kompostes kaum möglich ist.

4. Die Moormulde, auf welcher die Kompostwiesen angelegt sind, ist von Natur etwas mineralstoffreicher, als diejenige, auf der die Kunstdüngerwiese liegt.

5. Der Wassergehalt der Moorproben auf der Wiese wächst ganz regelmäfsig mit der Abnahme der Mineralstoffe.

6. Mit der Abnahme der Mineralstoffmengen wächst auch der Stickstoffgehalt ganz regelmäfsig.

7. Der Gehalt an Phosphorsäure und Kali ist für alle vier kompostierten Parzellen sehr hoch, infolge der starken Düngung mit diesen Stoffen. Der gröfste Gehalt an Phosphorsäure und Kali findet sich in den mineralstoffreichsten Proben.

8. Der gröfste Kalkgehalt findet sich in dem unveränderten Moorboden, dann folgt der Boden der Kunstdüngerwiesen und den geringsten Kalkgehalt zeigte der Boden der Kompostwiesen.

Bei den Versuchen war sowohl für die Kunstdüngerwiesen, als auch für die Kompostwiesen die Menge der Nährstoffe eine sehr reichliche. Der Grund für die mangelhaften Resultate auf der Kunstdüngerwiese kann demnach nur in ungünstigen physikalischen Verhältnissen und in der Form, in welcher die Nährstoffe gebunden sind, gesucht werden. Die Wasserverhältnisse sind auf den kompostierten Wiesen besser, die Temperaturschwankungen sind geringer, die Durchlüftung, Lockerung und Zerkleinerung der Moorsubstanz sind auf dem kompostierten Moore besser als auf den Kunstdüngerwiesen, da zur Verteilung des Kompostes ein sehr intensives Eggen notwendig war.

Nach 2 Jahren hat sich die physikalisch ungünstige Beschaffenheit der Kunstdüngerwiese dadurch gebessert, dafs das Moor sich gesetzt hat, ferner durch Anwendung von 20 Pud Kalkmehl mit 79,81 % kohlensaurem Kalk. Infolgedessen sind auch die Ernten auf 75—80 Pud Heu pro Lofstelle gestiegen und ist auch die Weidenutzung nach der Ernte viel reicher ausgefallen, wie früher, so dafs die Rentabilität auf der Kunstdüngerwiese und der Kompostwiese sich nahezu gleich stellt.

Aus den Versuchen folgt, dafs beide Meliorationsverfahren rentabel sind. Will man mit geringeren Kosten zum Ziel gelangen und kann man dabei auf momentanen Erfolg verzichten, so empfiehlt sich das Verfahren mit Kunstdünger ohne Zufuhr erdiger Bestandteile; will man jedoch gleich im ersten Jahre Maximalernten erzielen, dann empfiehlt es sich, zu dem zwar teueren, jedoch sofort vollwirkenden Verfahren des Kompostierens zu greifen. Als Hauptgrundlage einer erfolgreichen Wiesenmelioration mufs in jedem Falle ein möglichst energisches Eggen angesehen werden.

Impfversuche mit Nitragin, von G. Loges und Fr. Glaser.[1]) Zu den Versuchen wurde ein ganz leichter Sandboden gewählt, der seit langen Jahren mit Ausnahme von Lupinen keine Leguminosen getragen hatte. Der Stickstoffgehalt war um so niedriger, dafs, wenn die Nitraginimpfung überhaupt von Erfolg sein kann, dieser unter vorliegenden Verhältnissen unbedingt zum Ausdruck kommen mufste. Alle Parzellen erhielten 24 Ctr. Thomasmehl und 12 Ctr. Kainit pro Hektar. Geimpft wurde die Saat durch kurzes Liegenlassen in der mit Wasser entsprechend verdünnten Reinkultur des betr. Bac. rad. Sämtliche Samen waren vor der Aussaat bezw. Impfung 24 Stunden in reinem Wasser eingequellt. Auf allen geimpften Parzellen lief die Saat rascher und vor allen Dingen vollständiger auf, welche sekundäre Erscheinung des Impfens vielleicht darin eine Erklärung findet, dafs die Reinkultur ev. auch blofs die Umhüllung der Saat mit einer dünnen Gelatineschicht die zarten Keimlinge vor Schädigungen durch pflanzliche und tierische Feinde geschützt hat.

Einige Zeit nach dem sog. Hungerstadium erholten sich die geimpften Pflanzen, nahmen die für ausreichende Stickstoffernährung charakteristische dunkelgrüne Färbung an und zeigten normale, bei Bohnen und Wicken sogar üppige Entwickelung. Die ungeimpften Pflanzen erholten sich nicht wieder, blieben klein und mangelhaft entwickelt und zeigten Notreife.

Es wurde an Gesamtmasse der oberirdischen Pflanzenteile geerntet pro $7^1/_2$ qm:

	Geimpft	Ungeimpft	Geimpft mehr	
			Insgesamt	In Prozenten
	g	g	g	
Bohnen	12550	5600	6950	124,0
Erbsen	7555	5145	2410	46,7
Wicken	2500	500	2000	400,0

Die Wicken wurden auf beiden Parzellen von kleinen Käfern befallen und wurden hierdurch die schwachen ungeimpften Pflanzen stark beschädigt, während die starken geimpften Pflanzen einen merklichen Nachteil nicht erlitten; daraus erklärt sich der grofse Mehrertrag der geimpften Wicken.

Praktische Versuche mit Nitragin, Impfdünger für Leguminosen, von v. Spillner.[2]) Beim Auflaufen der Pflanzen zeigten die Lupinen einen mäfsigen Besatz mit Knöllchen, bei der Serradella zeigte etwa das zehnte Pflänzchen ganz schwache kleine sichtbare Auftreibungen. Die Serradellasaat ging später infolge Dürre ein; ein Unterschied zwischen geimpft und ungeimpft trat in keiner Weise hervor. Bei den Lupinen war die Entwickelung eine günstige, die Knöllchenbildung bei den geimpften und ungeimpften Pflanzen normal; ein Unterschied zwischen geimpft und ungeimpft trat auch hier in keiner Weise hervor. Bei Erbsen auf leichtem Boden hatten die geimpften Pflanzen anfangs einen besseren Stand, später schadete auch hier die Dürre.

Ein Düngungsversuch mit Mineraldünger nach Hensel, von W. Meyer.[3])

[1]) Sonderabdr. Nr. 52 Sächs. landw. Zeitschr. 1896. — [2]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 376. — [3]) D. landw. Presse 1896, 179.

Das Versuchsfeld war in den Vorjahren immer gleichmäfsig gedüngt und auf allen Teilen mit derselben Frucht bestanden gewesen. Als Versuchsfrucht wurde Hafer gewählt.

Der verwendete Hensel'sche Mineraldünger enthielt

	I	II
Stickstoff	0,069 %	0,075 %
Phosphorsäure	0,060 „	0,160 „
Kali	3,360 „	2,560 „
Kalk	7,500 „	18,600 „

3 Parzellen erhielten eine Düngung von Nr. I, 3 weitere Parzellen eine solche mit Nr. II, während die übrigen Parzellen keinen Dünger bei der Bestellung, sondern nur nachher zur richtigen Vegetationszeit Chilisalpeter in der Stärke von 1/2 Ctr. pro Morgen erhielten. Der Hensel'sche Dünger wurde in einer Stärke von 10 Ctr. pro Morgen gegeben.

Das mittlere Ernteresultat pro Parzelle ist folgendes:

Düngung	Stroh und Spreu	Körner
I	202 Pfd.	132 Pfd.
II	196 „	127 „
1/2 Ctr. Chilisalpeter	252 „	155 „

Hensel's Steinmehl und Wildunger Mineraldünger, von Th. Pfeiffer und Hansen.[1])

Die zu den Versuchen benutzten Stoffe enthielten:

	Steinmehl Nr. 2	Steinmehl Nr. 3	Wildunger Mineraldünger
	%	%	%
Kieselsäure und Sand . . .	35,20	27,80	48,93
Eisenoxyd und Thonerde . .	9,20	6,99	8,50
Kalk	16,30	18,35	1,88
Magnesia	7,27	8,16	2,88
Gesamt-Kali	2,45	2,96	1,94
Wasserlösliches Kali	0,05	1,21	—
Gesamt-Phosphorsäure . . .	3,24	Spur	Spur
Wasserlösl. „ . . .	—	—	—
Stickstoff	0,05	0,01	0,06

Es sind zu den Versuchen mit dem Steinmehl und dem Wildunger Mineraldünger die vorgeschriebenen Mengen und ferner ein dem Preise nach gleiches Düngergemisch, welches in normaler Weise Stickstoff, Phosphorsäure und Kali enthielt („normale Düngung") verwendet und die beiderseitigen Ergebnisse mit ungedüngten Gefäfsen bezw. Parzellen verglichen.

1. Versuche in Vegetationsgefäfsen. Der Boden der Gefäfse war ein nährstoffarmer Sandboden; als Versuchspflanze diente Hafer; die Versuchsanordnung und der Erfolg der Versuche waren folgende:

[1]) Mitt. d. Deutschen Landw.-Ges. 1896, 151.

Düngung	Ertrag pro Topf an Lufttrockensubstanz Stroh + Körner	Darin Rohprotein
3 Töpfe ungedüngt	13,5 g	0,48 g
3 „ je 30 g Steinmehl	12,3 „	0,44 „
3 „ je 30 g Wildunger Mineraldünger	14,3 „	0,45 „
3 „ je 0,6 g Salpeterstickstoff, je 1,0 g wasserlösliche Phosphorsäure und je 1,0 g Kali	71,2 „	2,58 „

2. Feldversuche. Der Boden besteht aus reinem, kalkhaltigem, mildem, tiefgründigem Lehm; die Versuchsparzelle hatte 1894 Weizen, 1893 Klee, 1892 Gerste getragen. Der Versuch sollte mit Steinmehl Nr. 2 ausgeführt werden und betrugen die Düngungskosten pro Hektar 88 M. Eine Düngung mit 200 kg Chilisalpeter, 200 kg Superphosphat und 400 kg Kainit kostete 64,40 M, Hensel's Steinmehl und 400 kg Kainit wurden im Herbst 1894, Chilisalpeter und Superphosphat Anfang April 1895 vor der Bestellung ausgestreut. Als Versuchspflanze diente Hafer und wurden 121 kg pro Hektar zur Saat verwendet. Die Ernteergebnisse sind folgende:

		Gesamtgewicht kg	Körner kg	Stroh kg
1. Normale Düngung	a)	151	58	93
	b)	160	59	101
	Mittel	155,5	58,5	97
2. Hensel's Steinmehl	a)	138	50,5	87,5
	b)	104	42,5	61,5
	Mittel	121	46,5	74,5
3. Ungedüngt	a)	136	53	83
	b)	135	55	80,5
	Mittel	135,5	54	81,75

Selbst wenn man zugiebt, dafs die Steinmehlparzelle b durch ungünstigen Boden in ihrem Ertrage beeinträchtigt ist und dieselbe ausscheidet, so ergiebt sich eine völlige Unwirksamkeit des Hensel'schen Steinmehles; es würde sich dann das Ernteresultat, pro Hektar berechnet, wie folgt stellen:

	Gesamternte kg	Körner kg	Stroh kg
Ungedüngt	6775	2700	4075
Hensel's Steinmehl . .	6900	2525	4375
Normale Düngung . .	7275	2925	4850

Über die Bedeutung des Arsens in der Pflanzenproduktion, von J. Stoklasa.[1])

Arsen findet sich in der zur Superphosphat-, Ammonium- und Kaliumsulfat-Fabrikation dienenden Schwefelsäure und daher auch in den fertigen Produkten.

Die Wirkung des Arsens auf die Pflanzenproduktion wurde in Nährlösung bei verschiedenen Pflanzen geprüft; zugleich wurde teils Phosphor-

[1]) Casopis pro prumysl chemicky 1895, 5, 311, 379, 407; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1896, 16.

säure zugegeben, teils nicht. Die Versuche ergaben durchweg die grofse Giftigkeit der arsenigen Säure; Arsensäure wirkt weniger giftig.

Arsensäure kann die Phosphorsäure nicht ersetzen, die Pflanzen gehen ohne Phosphorsäure in der Blüte ein; die Arsensäure reizt jedoch bei völliger Abwesenheit von Phosphorsäure bis zur Blütezeit zum stärkeren Aufbau der organischen Substanz.

Über die Bedeutung des Arsens in der Pflanzenproduktion, von J. Stoklasa.[1])

Phanerogame Pflanzen widerstehen einige Zeit der Arsenvergiftung im Dunkeln oder in kohlensäurefreier Atmosphäre, wenn Glykose in die Nährlösung gegeben wird. Die Arsenvergiftung ist am stärksten während der Assimilation durch das Chlorophyll.

Welche Rolle spielt das Fett in den Düngemitteln? von J. H. Vogel.[2])

Fett findet sich unter anderem im Stallmist, im Gründünger, im Guano, im Klärschlamm, im rohen Knochenmehl, in den menschlichen Auswürfen und namentlich auch in der aus letzteren hergestellten Poudrette; letztere enthält 8—9 % Fett. Werden diese Düngemittel im Herbst oder zeitigen Frühjahr gegeben, dann ist der Fettgehalt als ein Vorzug anzusehen, indem er den in dem betreffenden Düngemittel vorhandenen Stickstoff nach und nach in einem dem Bedürfnis der Pflanze entsprechenden Grade zur Wirkung kommen läfst. Besonders auf leichtem Sandboden, auf welchem sowieso die Neigung einer möglichst raschen Zersetzung organischer Düngemittel vorherrscht, wird dieser Fettgehalt der Düngemittel ein Vorzug sein.

Nur da, wo es sich um Erzielung einer möglichst raschen intensiven Stickstoffwirkung handelt, wie bei der Kopfdüngung mit Chilisalpeter, würde Fett schädlich wirken können.

Versuche zur Feststellung des Nährstoffbedürfnisses eines Bodens, von A. Morgen, Kreuzhage und Hölzle.[3])

Diese von E. v. Wolff begonnenen Versuche wurden 1895 mit Winterdinkel fortgesetzt. Die Versuche verfolgten den Zweck, für einen bestimmten Boden zu ermitteln, welche Nährstoffe demselben in erster Linie fehlten; dieselben wurden in Cementkästen von 79 cm Länge und 48 cm Breite ausgeführt. Die Düngung pro Kasten bestand aus 16 g Chilisalpeter, 10 g Dicalciumphosphat, 10 g Kaliumbicarbonat, 12 g Magnesiumsulfat, 48 g Calciumcarbonat und 12 g Ammoniumsulfat. Über Einzelheiten mufs im Original nachgelesen werden. Der Versuch lehrt, dafs auf diese Weise sehr wohl eine Analyse des Bodens durch die Pflanze vorzunehmen ist, um festzustellen, welche Nährstoffe dem Boden fehlen. In diesem Falle fehlte es vor allem an Stickstoff; in den Reihen, in welchen der letztere nicht gegeben war, war der Mehrertrag gegen ungedüngt gleich Null oder nur sehr gering.

Über die Erschöpfung eines ursprünglich sehr nährstoffreichen Bodens durch einen langandauernden Raubbau, von M. Maercker.[4])

Nimmt man an, dafs die Schlickablagerungen, welche zur Bildung

---

[1]) Casopis pro prumysl chemicky 1896, 6, 182; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1896, 204. — [2]) D. landw. Presse 1896, 659. — [3]) Ber. landw. chem. Versuchsst. Hohenheim 1896, 77. — [4]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. d. Landw.-K. d. Provinz Sachsen zu Halle a. S. 1895. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1896, 79.

der älteren Groden in Oldenburg führten, dieselbe Zusammensetzung besessen haben, als sie noch jetzt zeigen, was sehr wahrscheinlich ist, so kann uns die Untersuchung der Groden Aufschlufs darüber geben, wie sich der Nährstoffgehalt der Ackererde bei einem dauernden Raubbau gestaltet, da eine Düngung der Groden nicht stattfindet. Die durchschnittliche chemische Zusammensetzung ist folgende:

	Bildungsjahr.	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kalk %	Kali %	Kohlens. Kalk %
Blauhandter Groden	1659	0,25	0,151	2,27	0,59	4,06
Ellenserdammer „	1732	0,24	0,152	3,87	0,66	6,72
Friedrich August- „	1780	0,23	0,193	4,88	0,68	8,71
Adelheid- „	1822	0,23	0,235	5,16	0,62	9,21
Peter- „	1852	0,23	0,250	5,28	0,56	9,42

Hieraus ist zu folgern:

1. Eine Abnahme des Stickstoffgehaltes der Oldenburger Marscherden ist nicht eingetreten, weil man durch eine zweckmäfsige Einhaltung des Anbaues von Stickstoffsammlern den Stickstoffzustand auf der ursprünglichen Höhe zu halten versteht.

2. Eine Verminderung des in Salzsäure löslichen Anteils des Kalis ist nicht eingetreten, weil der Boden eine aufserordentlich grofse Reserve von salzsäureunlöslichem Kali besitzt, aus welchem alljährlich durch die Verwitterung gerade ebensoviel Kali in Salzsäure löslich wird, als dem Boden durch den Raubbau entzogen wird.

3. Es findet eine durch die chemische Analyse ausgedrückte schrittweise Verarmung an Phosphorsäure mit zunehmendem Alter der Groden statt. Da eine Phosphorsäurereserve in dem Boden nicht existiert, läfst sich mit grofser Wahrscheinlichkeit im voraus berechnen, wann der Phosphorsäurevorrat der Marscherden so weit gesunken sein wird, dafs eine Phosphordüngung notwendig wird; vorläufig ist allerdings der Phosphorsäurezustand auch der älteren Groden noch kein schlechter.

4. Am stärksten wird der Kalkvorrat des Bodens in Anspruch genommen, teils durch die Entnahme seitens der Pflanzen, noch mehr aber wohl dadurch, dafs ein Auswaschen des fein verteilten kohlensauren Kalkes und eine Fortführung durch die Untergrundsfeuchtigkeit stattfindet. Bei der Bewirtschaftung der oldenburgischen Groden wird man diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen haben.

Diese Schlufsfolgerungen finden in dem Gehalt der in diesen Marscherden gezogenen Haferpflanzen an Stickstoff und Phosphorsäure ihre Bestätigung, indem ersterer nur mäfsig, letzterer aber ein hoher ist. Ordnet man den Phosphorsäuregehalt des Strohes und der Körner des Hafers nach dem Alter der Eindeichung der verschiedenen Groden, so ergeben sich folgende interessante Resultate:

Jahr der Eindeichung	Körner	Stroh	
1659	0,893 %	0,394 %	Phosphorsäure
1732	0,835 „	0,477 „	„
1780	0,861 „	0,560 „	„
1822	0,893 „	0,673 „	„
1852	0,870 „	0,653 „	„

In dem Phosphorsäuregehalte der Körner zeigen sich keine Unterschiede, wohl aber in demjenigen des Strohes und nähert sich letzterer in dem des ältesten Grodens bereits der Wolff'schen Mittelzahl 0,28 %, wodurch die durch die Bodenuntersuchung gewonnene Beobachtung Bestätigung findet, dafs der ursprünglich vorhandene Phosphorsäureüberschufs in den älteren Groden in nicht allzuferner Zeit wohl seinem Ende entgegengehen wird.

Das Resultat der Untersuchung, speziell des Strohes in diesem Falle, läfst erkennen, dafs unter Umständen die Untersuchung der Ernteprodukte sehr wohl zur Gewinnung eines Anhaltes über das Nährstoffbedürfnis des Bodens dienen kann.

Stickstoffsilicium als Dünger empfiehlt H. Mehner.[1] Derselbe hat gefunden, dafs Stickstoffsilicium unter der Einwirkung einer schwachen Kohlensäurelösung langsam Ammoniak entwickelt; die gleiche Wirkung äufsern auch andere schwache Säuren und deshalb glaubt der Verfasser, dafs die gleiche Ammoniakentwickelung auch im Boden stattfindet.

Über die Waldstreu, von E. Henry.[2]

Auf Parzellen von 10 qm Gröfse wurde sämtliche organische Substanz, welche noch nicht vollkommen zu Humus zersetzt war, einschliefslich Moosen, Flechten und Pilzen, jedoch unter Ausschlufs von phanerogamen Pflanzen gesammelt. In Buchenniederwald unter Hochwald auf Kalkboden wurde in dieser Weise die Streudecke auf Schlägen von 1, 6, 10, 20 und 30 Jahren Alter pro Hektar zu 2122, 4432, 5687, 5170 und 5520 kg ermittelt. In einem Walde mit thonigem Boden und vorherrschendem Eichenbestande betrug die Gesamtmasse der Streudecke auf einem 20 Jahre alten Schlage 4633 kg, wovon 2801 auf Blätter, Früchte, Moos etc. und 1832 kg auf Zweige entfielen. Für die 20jährigen Schläge ergab sich auf:

	Reinasche kg	Phosphorsäure kg	Kali kg	Kalk kg
1. Kalkboden:				
Blätter	497	20,5	14,3	154
Holz	45	2,3	1,1	28
	542	22,8	15,4	182
2. Thonboden:				
Blätter	424	24,9	29,3	86,7
Holz	45	2,3	1,1	28,0
	469	27,2	30,4	114,7

Bei Berücksichtigung des etwa 1 % betragenden Stickstoffgehaltes der Blätter ergiebt sich für die Streu des obigen Schlages auf Kalkboden pro Hektar derselbe Düngewert, wie von 6000 kg Stallmist.

---

[1] Zeitschr. angew. Chem. 1896, 480. — [2] Journ. d'agric. prat. 1896, 14; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II, 197.

Litteratur.

Arnim, von: Erträge von Runkelrüben. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 126.

Bodenbender, K.: Welche neueren Erfahrungen liegen bezüglich der Rübendüngung, namentlich mit stickstoffhaltigen Düngemitteln vor? — Braunschw. landw. Zeit. 1896, 68.

Bonsmann: Die Benutzung künstlicher Düngemittel beim Wintergetreide. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1896, 265.

Claude, A.: Über den Stalldüngerhandel in Berlin. — D. landw. Presse 1896, 832, 841.

Comon: Einfluſs der Düngung auf den Stärkegehalt der Kartoffel. — L'ingen. agric. de Gembloux 1896, 50.

Dafert, F. W.: Erfahrungen über den rationellen Kaffeebau. Broschüre. — Berlin 1896. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Decoux, L. und Drunsel, L.: Gewöhnliches Superphosphat und getrocknetes Superphosphat. — L'ingen. agric. de Gembloux 1896, 110.

Die Wirkung des ersteren war bei Versuchen mit Hafer noch etwas höher.

Dehlinger, G.: Ergebnis der Gründüngung auf schwerem Boden. — D. landw. Presse 1896, 83.

Eisbein: Dürfen wir zu Zuckerrüben mit Stallmist düngen? — Braunschw. landw. Zeit. 1896, 152.

Fleischer, M.: Die Düngung der Grünlandsmoore. Vortrag. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 71.

— — Herrn V. Schweders Erfahrungen auf Moorkulturen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 173.

— — Zur Wiesendüngung. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 210.

Gleinitz, E.: Die mecklenburgischen Kalklager. — Landw. Ann. 1896, 33, 41.

— — Das Kalklager von Nossentin. — Landw. Ann. 1896, 244.

Dieses Kalklager im südöstlichen Mecklenburg ist dem Turon zuzurechnen. Die vorgenommenen Bohrungen haben ergeben, daſs das Nossentiner Kalklager von groſser Wichtigkeit ist und durchschnittlich 70—90 % kohlensauren Kalk enthält. Unter dem Kalk befindet sich ein blaugrauer, glimmerreicher Thon.

Grahl, H.: Kurze Bemerkungen zu Schweders Erfahrungen. — Mitt. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 169.

Guérand de Laharpe, S.: Die Rolle des Kalkes bei der Wiederherstellung der Weinberge in der Charente. — Journ. d'agric. prat. 1895, 669.

Hehn: Ernte-Resultate in Waiwara mit und ohne Kunstdünger. — Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 139.

Hellriegel: Der Nematodenschaden und die Düngung mit Kalisalzen. — Vortrag i. d. Generalvers. Ver. Rübenzuckerind. i. D. R. 1895. Sep.-Abdr.

Es giebt Fälle, in denen eine Kalidüngung den Nematodenschaden zwar nicht aufhebt, wohl aber denselben verringert.

Heuzé: Getreidedüngungsversuche. — Bull. des séances de la Soc. nat. d'agric. de France 1894, 483.

Holdefleiſs, F.: Über Kalkdüngung. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 143.

— — Zur Konservierung des Stalldüngers. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 326.

Hooper, D.: Einfluſs von phosphorsäurehaltigen Düngemitteln auf das Wachstum der Jalayknollen. — Pharm. Journ. 1896, 57, 21.

Jenkins, J. H.: Maiskulturen 6 Jahre lang auf demselben Boden. — Conn. agric. Exp. Stat. Ann. rep. 1894, 245; 1895, 216.

Jürgens, H.: Die Notwendigkeit eines Ausfuhrzolles auf Kalisalze. — Zeitschr. Prov. Sachsen 1896, 335.

Karbe-Kurtschow: Kalkasche und Mergel. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 5.

Maercker, M.: Über die Bedingungen eines lohnenden Rübenbaues, insbesondere die Verwendung des Chilisalpeters zu Rüben, sowie über die zweck-

mäfsigste Düngung der sonstigen Kulturpflanzen. Vortrag. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 74, 85, 100.
Meissl, E.: Steinmehldünger. — Wiener landw. Zeit. 1896, 271.
Mer, E.: Über die Wirkung der Kalk- und Kalisalze auf die Wiesenvegetation. — Ann. agron. 1895, 270.
Müller-Thurgau: Düngungsversuche bei Topfpflanzen. — IV. Jahresber. d. deutsch-schweiz. Versuchsst. in Wädensweil 1895, 52.
Müntz, A.: Düngung der Reben und Qualität des Weines. — Journ. d'agric. prat. 1895, 472, 712.
Nehring, G.: Unter welchen Bodenverhältnissen sind künstliche Düngemittel unwirksam? — D. landw. Presse 1896, 197.
Neſsler, J.: Über die Verwendung von Thomasmehl und Kainit bei kalkarmen Böden und über die Düngung der Wiesen und Felder des Schwarzwaldes. — Bad. landw. Zeit. 1896, 743.
Pfeiffer, C.: Zur Stickstoffdüngung der Rüben. — Braunschw. landw. Zeit. 1896, 68.
Pfeiffer, Th.: Die Verwertung der Abfallstoffe in der Landwirtschaft. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 22.
Prowe: Über Gründüngung. — D. landw. Presse 1896, 53, 60.
Raulin, J.: Influence des proportions d'éléments fertilisants sur les récoltes. — Ann. agron. 1896, 404.
— — Influence de la nature du terrain sur les diverses récoltes. — Ann. agron. 1896, 410.
Remy, Th.: Untersuchungen über den Einfluſs der Kalidüngung auf die Qualität der Braugerste. — Wochenschr. f. Brauerei 1896, Nr. 41.
Retter, A.: Über Neuerungen in der Dünger-Industrie. — Chem. Zeit. 1896, 941.
Salfeld: Erfahrungen und Winke bei der Neukultur der Hochmoore. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 200, 220, 283, 311.
Schneider, J.: Das Düngen, besonders des Hopfens. — Jahrb. Hopfenbau-Ver. Trsice 1896 u. Chem. Zeit. Repert. 1896, 157.
Schreiber, C. und Smets, G.: Emploi des engrais potassiques dans les terrains du Limbourg. — Hasselt 1893.
Schweder, V.: Erfahrungen auf Moorkulturen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 159.
Simmet, Fr.: Erscheint eine Düngung der Bewässerungswiesen angezeigt? — Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1895, 724.
Smets, G. und Schreiber, C.: Recherches sur les besoins potassiques et phosphatiques des plantes cultivées. — Maseyek 1894.
Stryk-Kibbijerw, A. von: Das Knochenmehl nach dem heutigen Stand der wissenschaftlichen Forschung, unter besonderer Berücksichtigung des Vegetationsversuches nach der Methode von Wagner. — Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 341, 349, 357.
Die von Wagner und Maercker erzielten Resultate über den Wirkungswert des Knochenmehles können nicht als allgemein giltig anerkannt werden.
Stutzer, A.: Kalk und Mergel. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 50.
Tacke, Br.: Warum soll der Landwirt heute die Thomasschlacke nicht mehr wie früher nach ihrem Gehalt an Gesamtphosphorsäure und Feinmehl, sondern nur nach ihrem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure kaufen? — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 227.
Tancré: Einiges über Phosphorsäuredüngung. — Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1896, 377.
— — Über Gründüngung mit Stoppellupinen. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 451.
— — Zur Kaliphosphatdüngung der Wiesen. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 91.
Trog, H.: Zuckerrüben- und Lupinengründüngung. — Land- u. forstw. Ver.-Bl. Fürstent. Lüneburg 1896, 102.
Ullmann, M.: Beeinträchtigt ein Zurückgehen der wasserlöslichen Phosphorsäure im Boden die Wirksamkeit der Superphosphate? — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 210.

Vibrans-Wendhausen: Über Gründüngung und Zwischenfruchtbau auf schwerem Boden. Vortrag. — Jahrb. D. Landw.-Ges. 1896, 33.

Vogel, J. H.: Über die Stallmistpflege. Vortrag. — Jahrb. D. Landw.-Ges. 1896, 113.

— — Über den Gebrauch von Torfmull und Torfstreu in angesäuertem Zustande. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 400.

— — Welche Wege sind einzuschlagen, um der Anwendung des Torfmulls zur Bindung menschlicher Auswürfe weitere Verbreitung zu verschaffen? — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 369.

— — Zur Behandlung der menschlichen Auswürfe auf dem Lande. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 169.

Um die bisherigen grofsen Verluste zu vermeiden und einen gehaltreicheren Dünger in gröfserer Menge zu gewinnen, stehen 3 Wege offen, nämlich:

1. Abschaffung der Gruben und Ersatz derselben durch auswechselbare Tonnen oder Kübel.

2. Versetzung der Auswürfe unmittelbar nach der Entleerung mit geeigneten Bindemitteln.

3. Errichtung zweckmäfsiger Vorkehrungen zur Ansammlung des Harns (Pissoir).

Wagner, P.: Düngungsfragen unter Berücksichtigung neuerer Forschungsergebnisse. — Berlin 1896. Verlagsbuchhandlung Paul Parey und D. landw. Presse 1896, 232, 253, 271, 299.

— — Zur Konservierung des Stalldüngers. Vortrag. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1896, 169.

Weydemann, M.: Schädliche Wirkung von Chilisalpeter zu Winterweizen. — D. landw. Presse 1896, 140.

Durch zu späte Anwendung des Chilisalpeters bei nachfolgender ungünstiger Witterung kann der Ertrag wegen ungenügender Kornausbildung stark geschmälert werden.

Zollikofer, E.: Die Gründüngung, namentlich mit Rücksicht auf die im Frühjahr zur Untersaat gelangten Gründüngungspflanzen. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1896, 146.

Die Moorkulturen auf dem Gute Testama. — Balt. Wochenschr. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 79.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete des Düngewesens. Zehn Vorträge gehalten auf dem Lehrgange zu Eisenach vom 13.—18. April 1896. — Heft 17 der Arbeiten der D. Landw.-Ges.

1. Orth: Boden und Dünger, Kalk und Mergel.
2. M. Maercker: Zu welchem Zwecke düngen wir?
3. P. Wagner: Die Phosphorsäuredüngung der Kulturpflanzen.
4. P. Wagner: Die Stickstoffdüngung der Kulturpflanzen.
5. J. H. Vogel: Der Stallmist und seine Beziehungen zur Fütterung.
6. J. H. Vogel: Die Verwertung der Abfallstoffe.
7. M. Fleischer: Niederungsmoor und Wiesen.
8. Schultz-Lupitz: Über Gründüngung und Zwischenfruchtbau.
9. von der Goltz: Die wirtschaftlichen Grundsätze der Düngung.
10. Beseler-Weende: Der Kampf gegen das Unkraut.

Verbrauch an Kalirohsalzen in der Deutschen Landwirtschaft in den Jahren 1890 und 1894. Zusammengestellt i. Arb. d. D. Landw.-Ges., Düngerabteilung, von G. Siemsen mit Einleitung und Erläuterung von M. Maercker. Heft 16 der Arbeiten d. D. Landw.-Ges.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

a) Kohlenstoffassimilation, Atmung, Gaswechsel.

Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von F. Strohmer.[1])

Der Zucker entsteht in den Blättern, entweder direkt oder als Umbildungsprodukt von Stärke und andern Stoffen, und wird von da weiter geleitet nach der Wurzel.

Versuche mit farbigem Licht ergaben, daſs die Gesamtmenge der produzierten organischen Substanz im gelben Licht am gröſsten ist, daſs aber die blauen (chemischen) Strahlen bei der Umwandlung der Assimilationsprodukte in Zucker eine hervorragende Rolle spielen.

Über die vorübergehende Aufhebung der Assimilationsfähigkeit in Chlorophyllkörpern, von W. Pfeffer.[2])

Durch ungünstige Lebensbedingungen kann ein Stillstand in der Assimilationsthätigkeit der Chlorophyllkörper eintreten; die Atmung wird dabei nicht sistiert. Isolierte Chlorophyllkörner können noch einige Zeit assimilieren.

Über die lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen Bakterien, von W. Pfeffer.[3])

Gewisse Bakterien enthalten locker gebundenen Sauerstoff. Derselbe wird bei aeroben Organismen im abgeschlossenen Raum zur Atmung gebraucht. Eine derartige Sauerstoffreserve kommt vielleicht auch bei höheren Pflanzen vor.

Recherches sur la respiration et l' assimilation des Muscinées, von B. Jönsson.[4])

Bei allen untersuchten Moosen fand der Verfasser ähnliche Gasaustauschverhältnisse vor, wie sie bei anderen Pflanzen schon bekannt sind. Was die absoluten Mengen anbelangt, so produziert Sphagnum cuspidatum pro Gramm Trockensubstanz in 10 Stunden 13,667 ccm Kohlensäure, Fontinalis antipyretica 18,487, Hypnum cupressiforme 7,432, Fissidens taxifolius 3,000 g.

Die Assimilationsgröſse ist vom Standort sehr beeinfluſst. An feuchtem Standort produziert Sphagnum cuspidatum pro 1 g Trockensubstanz binnen 10 Stunden 13,722 ccm Sauerstoff, an trockenem Standort 4,480 ccm.

Durch äuſsere Verhältnisse braunrot gewordene Moose atmen und assimilieren weniger als grüne. Das Auftreten der Braunfärbung hängt mit der Lichtwirkung zusammen. Im Schatten gewachsene grüne Exemplare werden rot und umgekehrt.

Sur le mécanisme de la respiration, von L. Maquene.[5])

Nach einem Aufenthalt von mehreren Stunden im luftleeren Raum

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896. — [2]) Sitz.-Ber. Leipziger Ak. 1896. [3]) Ebend. — [4]) Compt. rend. 119, 440—443. — [5]) Ebend.

atmen die Blätter gewöhnlich stärker, als unter normalen Verhältnissen, die Spezies der Pflanzen verhalten sich hier allerdings ziemlich ungleich.

„Die Atmung der Pflanzen ist das Resultat einer langsamen Verbrennung eines hervorragend oxydablen Körpers, welchen die lebende Zelle bei Lichtabschlufs beständig erzeugt, und welcher im Stande ist sich anzuhäufen, sobald in der umgebenden Atmosphäre Sauerstoffmangel eintritt oder dieser völlig fehlt.“

Über die Steigerung der Atmung und Wärmeproduktion nach Verletzung lebenskräftiger Pflanzen, von W. Pfeffer.[1])

Nach Verletzung oder Zerschneidung von Pflanzen tritt eine Steigerung der Atmung ein.

Auch die Wärmeproduktion wird in gleicher Weise wie die Kohlensäureabscheidung gesteigert.

Es handelt sich dabei um eine „traumatische Reizwirkung“, wodurch der Stoffwechsel gesteigert wird.

Beobachtungen über Stärkebildung, von Th. Bokorny.[2])

Viele Pflanzen können im Dunkeln aus Zucker Stärkemehl bilden. So hat E. Laurent an etiolierten Kartoffeltrieben nachgewiesen, dafs dieselben im Dunkeln reichlich Stärke ansetzen bei Zufuhr von Rohrzucker oder Dextrose. Doch scheinen nicht alle Pflanzen sich hierin gleich zu verhalten, z. B. bilden Spirogyren im Dunkeln nur schwierig oder gar nicht Stärke bei Zuckernahrung. Im Lichte dagegen bilden Spirogyren rasch und reichlich Stärke aus Rohrzucker, Traubenzucker, Glycerin u. s. w.

Bei Sauerstoffabschlufs freilich können die genannten Algen selbst im Lichte nicht Stärke bilden aus Rohrzucker. Die in Rohrzuckerlösung liegenden Pflanzen wurden in eine Wasserstoffatmosphäre gebracht und darin 6 Stunden lang sehr gutem Tageslicht ausgesetzt; es zeigte sich nach Beendigung des Versuches keine Spur von Stärke, während sonst (bei Luftzutritt) in dieser Zeit bei gutem Lichte reichlich Stärke angesetzt wird.

Mit Traubenzucker erhielt der Verfasser das gleiche Resultat.

Es fragt sich noch, ob andere Pflanzen ebenfalls bei Sauerstoffabschlufs keine Stärke aus guten Nährstoffen wie Rohrzucker, Traubenzucker bilden können.

Über die Kohlenstoffernährung der Sprofshefe, von Th. Bokorny.[3])

Dafs die Hefe aus verschiedenartigen Kohlenstoffverbindungen ihren Kohlenstoffbedarf decken kann, ist schon seit längerer Zeit bekannt; sie gleicht darin den übrigen Pilzen, Spaltpilzen, Schimmelpilzen etc. Doch schien es nicht unnütz, diese Frage weiter zu verfolgen, da von einer nur relativ kleinen Anzahl organischer Körper bisher das Verhalten gegen Sprofshefe untersucht ist und die Beziehung der Nährkraft zur chemischen Konstitution hier noch wenig erörtert worden ist.

v. Naegeli hat bekanntlich zuerst im Verein mit O. Loew die Frage von dem Ernährungschemismus der niederen Pilze aufgegriffen und für einige Stoffe gezeigt, wie sie sich zur Hefe verhalten, ferner zu Spalt-

---

1) Sitz.-Ber. Leipsiger Ak. 1896. — 2) Chem. Zeit. 1896, 1005. — 3) Dingler's polyt. Journ. 1897.

pilzen und Schimmelpilzen. Er hat gefunden, dafs schon ganz einfache organische Stoffe, wie die Essigsäure, im stande sind, dem Hefepilz die nötige Kohlenstoffnahrung zu gewähren. O. Loew hat später gefunden, dafs sogar Formaldehyd, dargeboten als formaldehydschwefligsaures Natron, für eine gewisse Spaltpilzart als Kohlenstoffquelle brauchbar ist, wiewohl der freie Formaldehyd zu den stärksten Giften gezählt werden mufs. Formaldehyd aber ist eine der einfachsten organischen Substanzen, sie enthält blofs ein Kohlenstoffatom im Molekül (CH_2O).

Säuren, Alkohole, Kohlehydrate, Säureamide, den Eiweifsstoffen nahestehende Körper sind im stande, die Hefe mit Kohlenstoff zu versehen. Letztere kann aus ihnen ihre Eiweifssubstanzen, ihr Glycogen u. s. w. bilden auf einem bis jetzt nicht genau bekannten Wege. Nach O. Loew wird aus allen diesen Stoffen zuerst eine einfache Atomgruppe (CH_2O) abgespalten und diese dann zu höher zusammengesetzten Kohlenstoffverbindungen aufgebaut.

Die in vorliegendem Aufsatze ausgeführten Versuche sollen dazu beitragen, unsere Kenntnisse über die Kohlenstoffernährung des Hefepilzes etwas zu erweitern. Wie aus der einschlägigen Litteratur hervorgeht, ist dieselbe noch ziemlich lückenhaft und dürfte also ein Beitrag in dieser Richtung nicht ganz unerwünscht sein.

Um die Hefe zu ernähren, mufs man ihr Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kalium, Magnesium in genügender Menge und geeigneter Form zuführen. Der Kohlenstoff kann als Kohlenstoffverbindung verschiedener Art und Kompliziertheit zugeführt werden; die Kohlensäure allerdings, welche grünen Pflanzen als Nahrung dient, ist hier ausgeschlossen, sie kann nicht assimiliert werden. Aber schon die so einfache Essigsäure dient als Kohlenstoffnahrung, ferner höher zusammengesetzte Verbindungen. Der Stickstoff kann in Form von Ammoniaksalz oder als Amidoverbindung zugeführt werden, der Schwefel als schwefelsaures Salz, der Phosphor und das Kalium als Kaliumphosphat, das Magnesium als Bittersalz etc.

Diese Stoffe werden in Wasser aufgelöst, die Salze in einer 0,2 % nicht übersteigenden Menge, die organischen Stoffe oft in gröfserer Quantität. Die Reaktion der Lösung soll schwach sauer oder neutral sein, nicht alkalisch, weil sonst leicht Spaltpilze sich einstellen. Die günstigste Temperatur zum Gedeihen der Hefe ist 25—30°. Die Versuche des Verfassers wurden also meist in Brutkasten bei dieser Temperatur angestellt.

Es werden hier auch Fragen über den Zusammenhang der chemischen Konstitution der Stoffe mit ihrer Ernährungsfähigkeit berührt, z. B. die Frage, ob mit der Zahl der Kohlenstoffatome im Molekül die Ernährungsfähigkeit steigt oder abnimmt, ob gewisse Atomgruppen, wie die Hydroxylgruppen oder Amidogruppen günstig sind u. s. w.

Als vorzügliche Hefenahrung ist seit langer Zeit der Rohrzucker und Traubenzucker bekannt; von ersterem giebt Naegeli (Ernährungschem. nied. Pilze, Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. München 5. Juli 1879) an, dafs die Sprofshefe darin binnen 4 Tagen sich auf das vierfache ihres Gewichtes vermehren könne; im Brutkasten und bei reichlichem Luftzutritt hatte bei einem der Versuche die Bierhefe sogar binnen 64 Stunden das 12fache ihres Einsatz-Gewichtes erreicht (neben Zucker wurde hier als

organische Nahrung noch weinsaures Ammoniak zugesetzt). Die Zuckerarten enthalten aber bekanntlich viele Hydroxylgruppen als Alkoholgruppe CHOH in ihren Molekülen, so dafs schon hiermit ein Fingerzeig gegeben ist.

In folgendem werden zunächst die 1- und mehrwertigen Alkohole und im Anschlufs die Phenole betrachtet; hierauf andere Körperklassen der organischen Chemie.

Wenn man die Kohlenstoffernährung der Hefe, so wie sie sich aus den beschriebenen Versuchen ergiebt, überblickt, fällt sofort die verhältnismäfsig geringe Anzahl von organischen Verbindungen auf, die zur Ernährung dienen können. Die Sprofshefe ist sozusagen wählerischer in ihrer Nahrung, als die Spalthefe und der Schimmel.

Methylalkohol ist eine ziemlich gute Kohlenstoffnahrung für Spaltpilze; Sprofshefe kann sich nicht davon ernähren, auch nicht, wenn die Verdünnung so gewählt wird, dafs eine Giftwirkung ausgeschlossen erscheint. Konzentrationen von 1 bis 5 $^0/_0$, wie sie von manchen Forschern bei Ernährungsversuchen angewandt wurden, können schon wegen der giftigen Beschaffenheit solcher Lösungen nicht zum Ziele führen.

Chinasäure ernährt Schimmel- und Spaltpilze gut, ist aber keine Nahrung für Sprofshefe.

Von Propionsäure kann sich Schimmel ernähren, nicht aber Hefe.

Methylamin ist eine zwar schlechte Kohlenstoffnahrung für Spaltpilze, aber sie können zur Not davon leben. Für Sprofshefe ist Methylamin ein indifferenter Körper.

Solche Beispiele liefsen sich zu Dutzenden anführen; es besteht also faktisch ein grofser Unterschied in der organischen Ernährung zwischen Hefe und Spaltpilzen sowie Schimmelpilzen.

Es scheint, dafs die Hefe keine so grofse Oxydations- und Zerspaltungskraft besitzt, wie die Schimmel- und Spaltpilze. Die meisten Substanzen müfsten ja behufs Aufbau von Kohlehydraten zuerst zerspalten und oxydiert werden.

Wenn wir den Ursachen nachgehen, warum die Hefe nur einige Kohlenstoffverbindungen assimilieren kann, so kommen wir auf die Konstitution der chemischen Verbindungen als mafsgebendes Moment.

Nägeli sagt hierüber (mit Bezug auf Pilze im allgemeinen): „Versuchen wir den allgemeinen Charakter der assimilierbaren Kohlenstoffverbindungen festzustellen, so besteht die Bedingung wohl darin, dafs sie die Gruppe CH_2, oder blofs CH enthalten.“

„Der Kohlenstoff kann nicht assimiliert werden, wenn er unmittelbar nicht mit H, sondern mit andern Elementen zusammenhängt, wie dies in der Cyangruppe, ferner beim Harnstoff und der Oxalsäure nebst deren Abkömmlingen (Oxamid) sicher ist. In diesen Verbindungen sind an C blofs N-, O- und C-Atome befestigt.“ (a. a. O. S. 283.)

Was hier über Pilzernährung im allgemeinen gesagt ist, gilt sicher auch für Hefe insbesondere. Für sie sind z. B. Cyanverbindungen keine Nahrung. Allein hier mufs eine gröfsere Einschränkung Platz greifen.

Bei weitem nicht immer sind Kohlenstoffverbindungen für Hefe nahrhaft, welche die CH_2-Gruppe enthalten. Nur diejenigen Substanzen, welche in der relativen und sonstigen Zusammensetsung den Baustoffen der Hefezelle (Cellulose, Glykogen etc.) schon einigermafsen nahestehen, können

von der Sprofshefe verwendet werden. Darum sind die Zuckerarten und das Glycerin eine gute Nahrung für Hefe.

Nach O. Loew[1]) lassen sich mit Bezug auf die Förderung des Pilzwachstums durch nährende Stoffe folgende allgemeine Gesichtspunkte aufstellen:

1. Hydroxylierte Säuren sind besser als die entsprechenden nicht-hydroxylierten, z. B. Milchsäure besser als Propionsäure.

2. Mehrwertige Alkohole sind besser als die entsprechenden einwertigen, z. B. Glycerin besser als Propylalkohol.

3. Der Nährwert der Fettsäuren und der einwertigen Alkohole der Fettreihe nimmt mit steigender Anzahl der Kohlenstoffatome ab: z. B. Essigsäure ist besser als Buttersäure (Nägeli, Stutzer), und Methylalkohol besser als Amylalkohol (Brown).

4. Eintritt von Aldehyd- oder Ketongruppen erhöhen die Nährfähigkeit; z. B. Glukose oder Fruktose sind besser als Mannit etc. Bei gesteigerter Labilität der Aldehydgruppe kann jedoch Giftwirkung eintreten.

Diese Sätze lassen sich auch mit Bezug auf Hefe grofsenteils aufrecht halten, nur mit dem Unterschied, dafs manche der hier als schlechtere Nährstoffe angeführten Substanzen die Hefe gar nicht ernähren. Z. B. Glycerin, $CH_2OH . CHOH, CH_2OH$, ist ein guter Nährstoff für Hefe, Propylalkohol ernährt sie gar nicht. Essigsäure ernährt Hefe, Propionsäure nicht.

Die Giftigkeit der Aldehyde ist für Hefe in mehreren Fällen erwiesen (Äthylaldehyd, Formaldehyd, Nitrobenzaldehyd). Manche Zuckerarten aber, welche die Aldehydgruppe enthalten, wie Dextrose, stellen eine sehr gute Kohlenstoffnahrung für Hefe dar.

Stoffe wie Benzol dürften wohl aus zwei Ursachen nicht zur Hefenahrung geeignet sein. Erstens vermag das Hefeprotoplasma den Benzolring (Kohlenstoffring), der ja auch gegen chemische Einwirkungen widerstandsfähiger ist, als die Kohlenstoffkette bei den Verbindungen der Fettreihe, nicht zu sprengen. Zweitens müfste eine starke Oxydation stattfinden, um das C_6H_6 in $C_6H_{10}O_5$ zu verwandeln. Beides kann die Hefe offenbar nicht.

Ernährbarkeit der Spaltpilze durch verschiedene Kohlenstoffverbindungen, von Th. Bokorny.[2])

„Versuchen wir den allgemeinen Charakter der assimilierbaren Kohlenstoffverbindungen festzustellen, so besteht die Bedingung wohl darin, dafs sie die Gruppe CH_2 oder blofs CH enthalten. Vielleicht ist aber die Beschränkung beizufügen, dafs die letztere Gruppe CH nur dann ernährt, wenn 2 oder mehrere C-Atome, an welchen H hängt, unmittelbar mit einander verbunden sind. Es ernährt nämlich einerseits Methylamin (mit 1 C und 3 H), andererseits Benzoësäure (eine Kette von C-Atomen, jedes mit 1 H) sicher, während Ameisensäure, in welcher an 1 C nur H und OH haften und ebenso Methylalkohol nicht assimiliert werden (hat sich inzwischen als unrichtig erwiesen B.), was indessen auch auf Rechnung ihrer antiseptischen Eigenschaften in Verbindung mit der ziemlich schweren Zersetzbarkeit kommen kann."

„Dagegen kann der Kohlenstoff nicht assimiliert werden, wenn er un-

---

[1]) Centralbl. Bakt. 1891, 9. — [2]) Pflüger's Arch. ges. Physiol. 1896.

mittelbar nicht mit H, sondern nur mit anderen Elementen zusammenhängt, wie dies in der Cyangruppe, ferner beim Harnstoff und der Oxalsäure nebst deren Abkömmlingen (Oxamid) der Fall ist. In diesen Verbindungen sind an C- blofs N-, O- und C-Atome befestigt.“

„Es besteht eine grofse Verschiedenheit in der Ernährungstüchtigkeit der verschiedenen Kohlenstoffverbindungen. Vom Standpunkt der Konstitutionschemie aus werden wir wohl annehmen dürfen, dafs Verbindungen am leichtesten assimiliert werden, welche bereits eine Atomgruppe besitzen, wie sie die zu bildende Substanz bedarf, und dafs eine Verbindung um so weniger ernährt, je unvollständiger sie diese Gruppe enthält.“

Die in den Pilzzellen zu bildenden Substanzen sind Eiweifsstoffe und Kohlehydrate (Cellulose, Glykogen etc.). Nehmen wir eine direkte Entstehung der Kohlehydrate in den Pilzzellen (nicht auf dem Umwege über die Eiweifsstoffe, woraus durch Abspaltung Kohlehydrate entstehen könnten) an, so begreift sich z. B., dafs Glycerin eine gute Kohlenstoffnahrung ist; dasselbe könnte durch Zusammentritt zweier Moleküle und Oxydation leicht zu Kohlehydrat werden.

Indessen müssen wir nach O. Loew annehmen, dafs aus allen zur Zellernährung dienenden Substanzen eine Atomgruppe, CH_2O, abgespalten wird, die dann zum Aufbau der Kohlehydrate und Eiweifsstoffe dient. Denn anders ist die Verwendung so verschiedenartig beschaffener Stoffe, wie sie von Pilzzellen assimiliert werden, zur Synthese von Kohlehydraten etc. nicht zu denken. Je leichter diese Atomgruppe aus dem Molekül des Stoffes gebildet wird, desto leichter kann die Verbindung assimiliert werden.

Je mehr Atomgruppen CHOH in einer Verbindung der Fettreihe enthalten sind, desto besser wird ceteris paribus die Assimilation vor sich gehen. Mehrwertige Alkohole sind darum eine gute Nahrung, und Kohlehydrate gehören darum zu den besten Nährstoffen.

Weiterhin wird auch die Zersetzlichkeit einer Verbindung eine Rolle spielen. Je leichter die Spaltung des Moleküls herbeigeführt wird, desto leichter ist die Assimilation.

Zu grofse Labilität aber bedingt Giftcharakter. O. Loew sagt hierüber folgendes:

„Ein indifferenter Körper kann durch Eintritt einer Atomgruppe ein Nährstoff, durch Eintritt einer weiteren Atomgruppe ein Gift werden. Während eine gewisse Labilität, d. h. ein gewisser Grad der Leichtzersetzlichkeit die Ernährungsfähigkeit einer Substanz bedingt, kann eine geringe Steigerung dieser Labilität einen Giftcharakter herbeiführen, besonders wenn die locker gestellten Atome in jene Atomgruppierungen eingreifen können, von denen die Lebensbewegung im Protoplasma ausgeht. Methan ist für Bakterien indifferent, Methylalkohol ein Nährstoff, Formaldehyd ein Gift und dessen Verbindung mit saurem schwefligsaurem Natron wieder ein Nährstoff.“

Tritt in einem Molekül Ammoniak an Stelle eines Wasserstoffatoms ein Hydroxyl ein, so entsteht dadurch ein heftiges Gift“. (O. Loew, die chem. Verhältnisse des Bakterienlebens, Centralbl. f. Bakt. 1891.)

Wegen schwerer Zersetzbarkeit sind wahrscheinlich die Stoffe aus der aromatischen Reihe, welche bekanntlich einen festen 6-gliederigen Kohlenstoffring enthalten, weniger günstige Nährstoffe. Dieselben verhalten sich

ja auch gegen chemische Einwirkung resistenter als die Stoffe der Fettreihe; der „Benzolring“ ist schwerer zu sprengen, als die „Kohlenstoffkette“ in den Körpern der Fettreihe.

Jedenfalls ist es bewundernswert, mit welcher Gewandtheit die Bakterien assimilieren; sie sind dazu befähigt durch die besonders grofse chemische Aktivität ihres Protoplasmas. Reduktionen und Oxydationen, Zersetzungen und Synthesen werden in staunenswertem Umfange ausgeführt. „Zahlreiche organische Materien werden unter Atomverschiebungen mit Leichtigkeit gespalten und zu Komplexen von festem chemischem Gefüge umgeändert. Und inmitten dieses Vernichtungskampfes gegen leicht zersetzbare Moleküle bauen diese Organismen den denkbar labilsten organischen Körper, das aktive Eiweifs, auf und fabrizieren sich daraus ihr lebendes Protoplasma mit einer ebenso staunenswerten Schnelligkeit! Wo — möchte man fragen — hört denn hier die Zerspaltung auf und fängt die synthetische Arbeit, der Aufbau der lebendigen Materie an? Wo ist der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht?“ (O. Loew, Centralbl. f. Bakt. 1891.)

Die Kohlensäure, woraus grüne Pflanzen ihr Baumaterial für die Zellen bilden, kann merkwürdigerweise von Bakterien nicht assimiliert werden. Es scheint, dafs das Pilz-Protoplasma die hierzu nötige Energie nicht aufzubringen vermag. Die grünen Pflanzen können bekanntlich nur unter Mitwirkung des Sonnenlichts, welches in den Chlorophyllkörpern in chemische Energie umgesetzt wird, die Kohlensäure (HO . COOH) assimilieren.

Nach Winogradsky freilich giebt es eine Bakterienart, Nitromonas, welche Kohlensäure, in Gestalt von kohlensaurem Ammoniak dargeboten, assimilieren kann.

Auf der anderen Seite giebt es wieder Spaltpilze, welche nur von Eiweifsstoffen und deren nächsten Verwandten leben können (einige pathogene Bakterien). Man sieht, die Bakterienwelt bietet des Wunderbaren genug dar!

b) Stoffwechsel, Physiologie einzelner Pflanzenstoffe.

Über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Pflanzen, über seine physiologische Rolle und über lösliche Kohlehydrate, die ihn begleiten, von E. Schulze und S. Frankfurt.[1])

Rohrzucker wurde von den Verfassern nachgewiesen und bestimmt in verschiedenen Samenhülsen, etiolierten Keimpflanzen, grünen Blättern und Stengeln, Wurzeln, Rhizomen, Knollen, Blüten. Der Rohrzucker ist in dem Pflanzenreich sehr verbreitet.

Der Rohrzucker ist als Reservestoff aufzufassen, und auch als Wanderungsform der Stärke.

Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes im Stoffwechsel, von C. Wehmer.[2])

Der einmal abgeschiedene oxalsaure Kalk ist wertlos für die Pflanze. Die Oxalsäure ist ein Produkt, dessen Entstehung ganz allgemein den Umsatz organischen Materials und speziell dessen Zertrümmerung im Atmungsprozefs begleitet.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1895, 20, 511. — [2]) Monatsschr. f. Kakteenkunde 1895.

Über den Einflufs wechselnder Mengen von Kalk und Magnesia auf die Entwickelung der Waldbäume, von O. Loew und Seiroku Honda.[1])

Der Kalkboden ist auch dann noch als günstig für Waldbäume zu betrachten, wenn die Magnesiamenge relativ sehr gering ist.

Die Bonität des Kalkbodens nimmt ab, wenn die Magnesiamenge beträchtlich die Kalkmenge überwiegt.

Kalkmangel macht sich am auffälligsten bei der Kiefer durch Produktion kürzerer Nadeln bemerklich.

Preliminary note of the relation between calcium and the conduction of carbohydrates in plants, von P. Groom.[2])

Der Verfasser gelangt zu dem Resultat, dafs die bei Calciummangel eintretende Anhäufung von sauren oxalsauren Salzen die Umwandlung der Stärke in Zucker verhindert.

Auch die Bildung der Stärke wird hierbei beeinträchtigt und schliefslich wird das Protoplasma getötet.

Action des sels sur la forme et la structure des végétaux, von Dassonville.[3])

Magnesiumsulfat ist für die Entwickelung der Lupine unerläfslich. Kaliumphosphat ebenfalls. Besonders für die Ausbildung der Wurzeln ist letzteres wichtig.

Über die organische Ernährung grüner Pflanzen und ihre Bedeutung in der Natur, von Th. Bokorny.[4])

„Wiewohl die organische Ernährung grüner Pflanzen längere Zeit geleugnet wurde, unterliegt es gegenwärtig keinem Zweifel mehr, dafs eine solche möglich ist. Die organische Ernährung ist nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse keine ausschliefslich den Pilzen und Parasiten zukommende Ernährungsweise, sondern auch bei grünen Pflanzen weit verbreitet. In der That müfste es auch schwer begreiflich erscheinen, wenn der Organismus, welcher die wunderbare Leistung der Kohlensäureassimilation zu vollbringen vermag, nicht die leichtere Arbeit der Assimilation organischer Stoffe verrichten könnte. Zwischen Kohlensäure und Zucker (CO_2 und $C_6 H_{12} O_6$) ist ein gröfserer Abstand, als zwischen Glycerin und Zucker ($C_3 H_8 O_3$ und $C_6 H_{12} O_6$). Warum sollte in grünen Pflanzenzellen nicht auch aus Glycerin Kohlehydrat gebildet werden können?"

Nicht wenige organische Substanzen können den grünen Pflanzen nachweislich als Kohlenstoff-, manche auch als Stickstoffnahrung dienen; so die Essigsäure, Weinsäure, Asparaginsäure, Methylalkohol, Formaldehyd (als formaldehydschwefligsaures Natron), Glycol, Glycerin, verschiedene Zuckerarten, Amidokörper etc. Einfache und komplizierte Substanzen, Alkohole, Säuren, Stoffe aus den verschiedensten Körperklassen der organischen Chemie haben sich als brauchbar erwiesen.

Da die grünen Pflanzen eine so grofse Gewandtheit in der Kohlensäureassimilation besitzen, da ferner den lebenden Zellen eine Oxydationskraft zukommt, so liegt der Gedanke nahe, dafs die oben als ernährend aufgeführten organischen Substanzen zuerst zu Kohlensäure oxydiert oder

---

[1]) Imp. Univ. Coll. of Agric. Tokyo. Bull. 1896, 2, 378. — [2]) Annales of Botany 1896, 10. — [3]) Revue générale de Botanique Nr. 91. — [4]) Biolog. Centralbl. 1897.

dafs aus ihnen (z. B. bei den organischen Säuren) Kohlensäure abgespalten wird, welche dann wie bei dem gewöhnlichen Assimilationsprozefs zum Aufbau von Kohlehydraten dient. Es würde damit die organische Ernährung in die Bahnen geleitet, welche von der grünen Pflanze bei der ihnen so geläufigen Kohlensäureernährung eingeschlagen werden.

Gegen diese Annahme lassen sich aber folgende Einwände erheben: Fürs erste fehlt bis jetzt der Nachweis, dafs eine solche weitgehende Oxydation oder Zerspaltung vor sich geht. Zweitens ist es unerlaubt, ohne direkten Beweis anzunehmen, dafs die Pflanzenzelle auf Umwegen ihr Ziel erreicht. Warum soll dieselbe das Weinsäure-Molekül, COOH—CHOH—CHOH—COOH, zuerst zu Kohlensäure oxydieren, nachdem die zur Synthese brauchbare Atomgruppe CHOH schon zweimal im Molekül enthalten ist? Die beiden Endgruppen COOH mögen ja vielleicht zu CO_2 werden und dann dem gewöhnlichen Assimilationsprozefs unterliegen.

Ferner ist von manchen organischen Stoffen, wie dem Glycerin und Zucker, erwiesen, dafs dieselben auch bei Lichtabschlufs in Stärke verwandelt werden können; im Dunkeln kann aber die Kohlensäure bekanntlich nicht assimiliert werden.

Auch die Pilze ernähren sich ja von organischen Stoffen, wiewohl sie die Kohlensäure nicht zu assimilieren vermögen.

Wenn es sich aber nicht so verhält, dafs die organischen Substanzen zuerst zu Kohlensäure oxydiert werden, welche dann der Assimilation dient, so entsteht weiterhin die Frage, wie denn sonst so verschiedenartige Verbindungen wie die oben aufgeführten, alle zu ein und demselben Endprodukt Stärke umgewandelt werden.

Diese Frage fällt aber zusammen mit der Frage der Pilzernährung. Die Pilze verstehen es ja, organische Verbindungen der verschiedensten Art in diejenigen Stoffe zu verwandeln, welche zum Aufbau ihres Protoplasmaleibes und ihrer Zellwand dienen. Wie fangen es die Pilze an?

O. Loew weist in seinem Aufsatz über die chemischen Fähigkeiten der Bakterien auf 3 Substanzen hin, welche ohne Gifte zu sein, nicht zur Ernährung der Pilze dienen können, nämlich 1) das Glyoxal, 2) das Tetramethylglykol, 3) das Äthylendiamin. Nach 2 Wochen erwiesen sich die Lösungen dieser 3 Stoffe als völlig klar und frei von Bakterien. Er knüpft daran folgende Erörterungen:

„Offenbar müssen bei der Eiweifsbildung aus verschiedenem Material zunächst bestimmte Atomgruppen durch oxydative und spaltende Thätigkeit (in einzelnen Fällen auch durch oxydierende Vorgänge) hergestellt werden, ehe die Eiweifsbildung beginnen kann. Diese Vorgänge können nun durch verschiedene Umstände erschwert werden, einmal durch grofse Festigkeit des Moleküls, wie beim Pyridin, dann durch geringe Oxydierbarkeit, wie beim Tetramethylglykol, ferner durch bestimmte Atomstellungen wie beim Glyoxal. Bei letzterem Körper finden wir gewifs eine leichte Oxydier- und Spaltbarkeit und doch ist er nicht von Bakterien zu verwenden. Nach der von mir aufgestellten Theorie ist diejenige Atomgruppierung, welche bei der Eiweifsbildung zuerst hergestellt werden mufs, der Formaldehyd, resp. die damit isomere Gruppe CHOH. Ich folgere weiter, dafs solche Stoffe, bei denen die Bildung dieser Gruppe auf grofse Schwierigkeiten stöfst, auch keine Nährstoffe sind. Diese Schwierigkeiten

hängen mit der Konstitution und Molekulargröfse zusammen; sie wachsen z. B. mit der Anhäufung der Methylgruppen an Stelle von Wasserstoffatomen, wie ein Vergleich von Methylamin und Trimethylamin erkennen läfst:



Das letztere ist eine weit schlechtere Kohlenstoffquelle als ersteres, wie mir Versuche mit neutralen phosphorsauren Salzen ergaben, die in derselben Weise wie oben zur Verwendung kamen."

Naegeli glaubt, dafs jene in dem ersten Assimilationsprodukt der Pilze enthaltene Atomgruppe „aus 2 oder eher 3 unmittelbar mit einander in einer Kette zusammenhängenden Kohlenstoffatomen bestehen mufs, an denen unmittelbar sowohl Wasserstoff- als Sauerstoffatome befestigt sind, und dafs durch Verdoppelung daraus zunächst eine 6 Kohlenstoffatome enthaltende Gruppe sich bildet. Findet dies wirklich statt, so begreifen wir die aus den Versuchen sich ergebenden Resultate, dafs unter übrigens gleichen Umständen Verbindungen mit 1 C-Atom am schwierigsten (Methylamin) oder gar nicht (Ameisensäure, Chloral) assimiliert werden, dafs mit der steigenden Zahl der unmittelbar zusammenhängenden C-Atome die Assimilation besser von statten geht (Leucin mit 6 C ernährt besser als Asparagin mit 4 C)." „Auf die Konstitution der in dem ersten Assimilationsprodukt enthaltenen Atomgruppe läfst sich aus der Beschaffenheit der nährenden Verbindungen kein Schlufs ziehen, weil in den letzteren die entscheidende Gruppe offenbar ungleich konstruiert ist und weil deshalb Wanderungen der an der Kohlenstoffkette hängenden H- und O-Atome bei der Assimilation angenommen werden müssen."

Beide Anschauungen stimmen darin überein, dafs sie eine einheitliche Atomgruppe annehmen, welche bei jeder Assimilation organischer Kohlenstoffnahrung zuerst gebildet und dann zu den komplizierten Verbindungen des Pflanzenkörpers aufgebaut wird.

Dafs die so verschiedenartigen zur organischen Ernährung tauglichen Stoffe nicht als solche zum Aufbau dienen können, liegt auf der Hand; es müfsten dann ja verschiedene Produkte entstehen, was bekanntlich nicht der Fall ist. Der Pilz und die grüne Pflanze baut immer dieselben Stoffe auf, immer dieselben Eiweifsstoffe und Kohlehydrate, wie auch immer die dargebotenen organischen Verbindungen beschaffen sein mögen. Gewifs ist keine Täuschung gröfser, wie wenn jemand glaubt, dafs man die Pflanzen durch Zufuhr verschiedenen organischen Materials zwingen könne, andere Eiweifsstoffe oder Kohlehydrate zu bilden, als sie normalerweise produzieren. Die Assimilation ist in feste, unverrückbare Bahnen geleitet seit undenkbaren Zeiten und wird nie zu etwas anderem führen, als was in dem Protoplasma der Pflanzenarten auf bis jetzt unbekannte Weise vorgezeichnet ist.

Da die Loew'sche Hypothese als die einfachste erscheint, dürfen wir wohl vorläufig von derselben ausgehen bei der Betrachtung des chemischen Verlaufes der Assimilationsthätigkeit. Es wird aus allen organischen Substanzen, die als Kohlenstoffnahrung dienen, die Atomgruppe CH_2O ge-

bildet (durch Spaltung, Oxydation, Reduktion), welche dann entweder unter Mitwirkung von Ammoniak zu Eiweifsstoffen aufgebaut oder für sich zur Kohlehydratbildung verwendet wird. Möglich ist es auch, dafs zuerst Eiweifsstoffe gebildet werden und aus diesen durch Stoffmetamorphose Kohlehydrat entsteht. Es ist das noch eine offene Frage, die weiterer wissenschaftlicher Prüfung bedarf.

c) Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff, Symbiose der Wurzeln mit Pilzen.

Beitrag zur Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen, von J. H. Aeby.[1])

Erbsen können es schon ohne Stickstoffdüngnng zu einer sehr üppigen Entwickelung bringen.

Weifser Senf gedieh nur bei Stickstoffdüngung gut.

Über einige neuere Beobachtungen betreffend die Bodenimpfung mit reinkultivierten Knöllchenbakterien für die Leguminosen-Kultur, von F. Nobbe.[2])

Die beste Konstellation für Leguminosen ist, wenn neben Stickstoffbakterien noch Stickstoffverbindungen vorhanden sind.

Der freie Stickstoff wird durch die Knöllchen gebunden.

Die Bakterien der einzelnen Leguminosenarten können sich allmählich auch an andere Leguminosen-Spezies anpassen.

Die Bodenimpfung zu den Pflanzen mit Schmetterlingsblüten im landwirtschaftlichen Betrieb, von Aug. Salfeld.[3])

Der Verfasser giebt einen Überblick der Untersuchungen über Bodenimpfung. Die wissenschaftliche Forschung hat ungefähr folgendes ergeben:

1. Die Leguminosen verhalten sich bei der Aufnahme ihrer stickstoffhaltigen Nahrung von den übrigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen grundsätzlich verschieden.

2. Die Leguminosen sind mit ihrem Stickstoffbedarf allein auf die im Boden vorhandenen assimilierbaren Stickstoffverbindungen angewiesen.

3. Den Leguminosen steht aufser den Stickstoffverbindungen des Bodens noch durch die Mitwirkung der Knöllchenbakterien die sehr ergiebige Quelle des freien elementaren Stickstoffs der Atmosphäre zur Verfügung.

4. Es giebt wahrscheinlich nur eine Art dieser Knöllchenbakterien; sie wird jedoch durch die Pflanze, in deren Wurzeln sie lebt, so energisch beeinflufst, dafs ihre Nachkommen wegen dieser Anpassung volle Wirkungsfähigkeit meistens nur noch für jene Leguminosengattung zu besitzen scheinen, zu welcher die Wirtspflanze gehört, für alle übrigen Leguminosengattungen aber mehr oder weniger verlieren.

5. Die freiwillige Verbreitungsfähigkeit der Knöllchenbakterien im Boden ist sehr gering.

6. Durch trockene Aufbewahrung von Erdextrakten und Impferden wird die Lebensfähigkeit der Knöllchenbakterien bedeutend geschädigt.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 46, 409. — [2]) Verhandl. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 68. Vers. Frankfurt a. M. 21.—26. Sept. 1896, II. 1, 146. — [3]) Bremen, Heinsius Nachf. 1896.

7. In stickstoffarmen Bodenarten wird bei den Leguminosen durch die Knöllchenbakterien unter übrigens günstigen Ernährungsbedingungen nicht nur eine gesteigerte Stickstoffaufnahme bezw. reichlichere Bildung von Proteïn, sondern auch im Zusammenhang damit geschwinderes Wachstum, reichlichere Bildung von Chlorophyll und Assimilation von Kohlenstoff aus der Luft und überhaupt gröfsere Produktion von Trockensubstanz erzielt.

8. Die Wirkung der Symbiose scheint weniger für die Samenbildung als für die reichliche Produktion der übrigen Pflanzenteile von Bedeutung zu sein, weil die Blüten- und Fruchtbildung durch die Anreizung der Bakterien verzögert wird.

Im landwirtschaftlichen Betrieb ist eine Erhöhung des Ertrages an Wurzeln, Stengeln und Blättern durch geeignete Impfung auf stickstoffarmen Bodenarten hervorgerufen worden.

Die Wurzelknöllchen der Soja-Bohne, von O. Kirchner.[1])

Im Hohenheimer botanischen Garten zeigten die Wurzeln der Sojabohne nirgends Knöllchen, woraus der Verfasser schlofs, dafs die betreffenden Bakterien im Boden nicht vorhanden seien.

Impfungsversuche mit japanischem Boden, in welchem die Wurzelknöllchen der Soja gediehen waren, führten wirklich zu dem gedachten Erfolg, Entstehung der Knöllchen.

Es sind also, wie Beyerinck annimmt, spezifische Bakterien hier die Ursache.

Der Verfasser glaubt, dafs auch Soja hispida durch geeignete Anzüchtung von Knöllchen im Ertrag gesteigert werden könne, und dafs unserer Landwirtschaft vielleicht diese wichtige Kulturpflanze Ostasiens nutzbar gemacht werden könne.

Recherches sur l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère par les microbes, von S. Winogradsky.[2])

Der Verfasser stellt u. a. fest, dafs nur Clostridium Pasteurianum als stickstoffbindender Mikroorganismus des Bodens anzusehen ist; er kann in Nährlösungen existieren, welche völlig frei von gebundenem Stickstoff sind.

Action des hautes pressions sur quelques bactéries, von H. Roger.[3])

Durch hohen Druck, wie 1000 kg oder 3000 kg pro Quadratcentimeter, wurde Staphylococcus aureus und Bacillus coli binnen 12 Minuten nicht verändert; Staphylococcus behielt seine Fähigkeit, Farbstoff zu produzieren bei, Streptococcus wurde durch einen Druck von 3000 kg getötet, wenigstens $^1/_3$ der Mikroben; die übrigbleibenden entwickelten sich langsamer als die Kontrolkulturen und zeigten eine geringere Virulenz. Auch Bac. anthracis wird beeinflufst.

Die zur Ernährung der Schimmelpilze notwendigen Metalle, von W. Benecke.[4])

Natrium und Lithium vermögen das Kalium nicht zu ersetzen, auch nicht teilweise. Rubidium kann es ersetzen, aber das Mycel bleibt steril.

---

1) Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. 7, Hft. 2. — 2) Arch. d. sc. biologiques 3, 1895, Nr. 4. — 3) Compt. rend. 119. — 4) Pringsh. Jahrb. 28.

Auffallende Unterschiede im Bau der Zellen waren nicht zu entdecken. Cäsium ist wie Rubidium.

Magnesium kann nicht ersetzt werden. Calcium ist nicht notwendig. Hinsichtlich des Eisens schliefst sich der Verfasser den Ansichten von Molisch an.

Sur l'assimilation des nitrates par les végétaux, von Demoussy.[1])

Die Nitrate werden, wie schon früher mitgeteilt, vom lebenden Protoplasma festgehalten.

Neue Versuche des Verfassers beweisen das wiederum. Aufsaugungsversuche mit jungen bewurzelten Pflanzen zeigten, dafs das Nitrat im Verhältnis stärker aufgenommen wurde als Wasser.

Die Absorption steht zur Menge der in den jungen Pflanzen oder in deren Reservestoffen enthaltenen stickstoffhaltigen Substanz in direktem Verhältnis.

Dritter Beitrag zur Frage der Verwertung elementaren Stickstoffs durch den Senf, von Th. Pfeiffer und E. Franke.[2])

Die Verfasser kommen zu der Ansicht, dafs der Senf nicht zu den stickstoffsammelnden Pflanzen gehört.

d) Licht, Wärme, Elektrizität.

Das Erfrieren von Pflanzen bei Temperaturen über dem Eispunkt, von H. Molisch.[3])

Manche Pflanzen erfrieren schon bei Temperaturen über 0°. Es ist wahrscheinlich, dafs hier eine unbekannte Störung im chemischen Getriebe der lebenden Substanz eintritt.

Die Mechanik der Reizkrümmungen, von F. G. Kohl.[4])

Der Verfasser kommt zu der Überzeugung, dafs es sich bei den hieher gehörigen Erscheinungen in erster Linie um Gewebespannung, nicht um Wachstumserscheinungen handelt.

Die Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf geotropische Krümmungen, bei welchen, wie der Verfasser nachweist, die Verkürzung der Oberseitenzellen eines horizontal liegenden Stengels von hervorragender Bedeutung sind.

Die Krümmung hängt mit dem Turgor der Zellen zusammen. Das Turgorübergewicht der einen Zellen gegen die anderen wird aber nicht erst durch das Krümmungsphänomen herbeigeführt, sondern ist eine Folge direkter Reizwirkung.

Es ist unrichtig, das aktive Prinzip beim Reizkrümmungsprozesse in die Konvexseite zu verlegen.

Zur Physiologie der Ranken, von C. Correns.[5])

Genügende Erwärmung bewirkt dieselbe Reizbewegung wie Kontaktreiz. Zugeleitete und ausgestrahlte Wärme wirken gleich.

Durch Abkühlung kann eine ähnliche Wirkung wie durch Erwärmung entstehen.

---

[1]) Compt. rend. 119. — [2]) Landw. Versuchsst. 46, 117—151. — [3]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. 105, 1896. — [4]) Marburg 1895, Elwert. — [5]) Botan. Zeit. 1896.

Auch durch chemische Einwirkung (Jod-Lösung) kann die typische Reaktion ausgelöst werden.

e) Transpiration, Saftbewegung, Wasseraufnahme.

Über die Transpiration der Kartoffel, von Th. Poljanec.[1])

Wenn man die Transpirationsgröfse der ungeschälten Kartoffel als 1 annimmt, dann ist die der geschälten 200, die der halbgeschälten (ohne totes Periderm) 4. Das tote Periderm ist also ein bedeutender Schutz gegen Transpiration und Vertrocknen.

Beiträge zur Erklärung des Saftsteigens, von E. Askenasy.[2])

Die Imbibition der Zellhaut ist die so lange gesuchte Quelle für die Saugkraft beim Aufsteigen des Wassers in der Pflanze; sie reicht aus, um das Aufsteigen zu bewirken.

The path of transpirationscurrent, von H. H. Dixon und J. Joly.[3])

Es werden die verschiedenen Versuche, den Weg des Transpirationsstromes nachzuweisen, besprochen; unter anderen auch die Versuche von Errera und Strasburger, bei denen verflüssigte Gelatine zur Verstopfung des Lumens der Holzelemente angewendet wurde. Da die erwärmte verflüssigte Gelatine, wie es die Verfasser beweisen, auch durch geschlossene Zellmembranen hindurchzugehen vermag, so sind die Lumen-Verstopfungs-Versuche von Strasburger etc. mit Gelatine unter Vorsicht aufzunehmen; es wurden hier auch die Wände verstopft, darum das Welken der Zweige. Paraffin und Wachs ergab den Verfassern das gleiche Resultat wie Gelatine.

Trotz der teilweisen Verstopfung der Wände mit Paraffin oder Wachs vermögen diese noch bis zu einem gewissen Grade zu „leiten“. Ist die Stoffwanderung auch zu gering, um den normalen Transpirationsverlust zu decken, so sind doch mit Paraffin injizierte Zweige im stande, eine merkliche Wassermenge aufzunehmen; in Wasser gestellt welken sie weniger schnell als andere Zweige, die mit der Schnittfläche gar kein Wasser aufnehmen können.

Das Welken der Zweige wurde stark beschleunigt, als dieselben in Natriumcarbonat- und dann Weinsäurelösung eingetaucht wurden. Als das im Gefäfslumen enthaltene Wasser zum Gefrieren gebracht wurde (bei —11 bis —14,5° C.), hörte die Permeabilität der Gefäfse sogleich auf.

Auch Versuche mit Zweigstücken, die auf 125—130° erwärmt waren, wurden gemacht.

Über wassersezernierende und absorbierende Organe, von G. Haberlandt.[4])

Das Wasser wird entweder ohne die Thätigkeit besonderer Organe („Hydathoden“) ausgeschieden, blofs durch die gewöhnlichen Epidermiszellen; oder durch einzellige „Hydathoden“, oder durch Trichome, oder durch „Hydathoden“ mit Wasserspalten etc.

Die Wasserausscheidung ist entweder ein einfacher Filtrationsprozefs, wobei die Sekretion an den Stellen des geringsten Widerstandes stattfindet; oder die „Hydathoden“ sind aktiv thätig, indem sie den Wurzeldruck als

[1]) Österr. botan. Zeitschr. 1895, Nr. 10. — [2]) Stat. Med. Ver. zu Heidelberg 1896. — [3]) Annales of Botany 1895, 408—420. — [4]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. I. 103; II. 104.

Reiz percipieren. Die Zellen aller aktiv thätigen Hydathoden sind durch grofse Zellkerne und reichen Plasmainhalt ausgezeichnet.

Manchmal wird durch Vergiftung der Hydathodenzellen die Wasserausscheidung sistiert, manchmal auch nicht, in letzterem Falle mufs dieselbe als blofser Filtrationsvorgang aufgefafst werden.

Die biologische Bedeutung der Wasserabscheidungsorgane besteht darin, dafs dieselben die bei grofsem Wurzeldruck mögliche Gefahr der Infiltration der Intercellularen, wodurch die Assimilation wesentlich beeinträchtigt würde, verhindern.

Schliefslich wird auf die physiologische Übereinstimmung zwischen den aktiven Wassersekretionsorganen der Pflanzen und den ebenfalls aktiven Schweifsdrüsen des tierischen Organismus und den Nieren hingewiesen.

Für die Ernährung sind sie von Bedeutung, indem durch ihre Thätigkeit Wasser in Bewegung gesetzt wird, das Mineralstoffe mitführt und in den Pflanzen ablagert.

f) Verschiedenes.

Über bunte Laubblätter, von E. Stahl.[1])

Die Buntscheckigkeit mancher Blätter steht im Dienste der Transpiration. Die im Blattrot zurückgehaltenen Strahlen bewirken ferner eine für die Pflanze vorteilhafte Erwärmung, wodurch die Kraft- und Stoffwechselprozesse beschleunigt werden.

Bei den Sammetblättern wird durch die papillöse Beschaffenheit der Oberhautzellen ein Strahlenfang und damit eine Konzentration des Lichtes auf die Chlorophyllkörner (wie durch eine Linse) herbeigeführt.

Einflufs des Stickstoffs auf die Wurzelbildung, von Müller-Thurgau.[2])

In stickstoffhaltiger Nährlösung zeigen die Wurzeln ein besseres Wachstum und reichere Nebenwurzelentwickelung als in stickstofffreien. Die Wurzel ist wahrscheinlich im stande, selbst Eiweifsstoffe zu bilden.

Das Verhalten nitrierter Kohlehydrate gegen Pilze, von Th. Bokorny.[3])

Trinitrocellulose (Schiefswolle) wurde in eine Auflösung von 0,02 % Calciumnitrat + 0,04 % Monokaliumphosphat + 0,02 % Magnesiumsulfat in Wasser gebracht und längere Zeit im Dunkeln stehen gelassen; die Auflösung enthielt als einzige Kohlenstoffnahrung nur Trinitrocellulose (diese allerdings im ungelösten Zustande). Es bildeten sich Fadenpilze (Beggiatoa?), welche die Schiefswollfäden umspannten und eine Korrosion hervorriefen.

Mit gewöhnlicher reiner Baumwolle wurde bei gleicher Versuchsanstellung keine Pilzvegetation erhalten.

Die Trinitrocellulose kann also jenen Pilzen als Kohlenstoff-, vielleicht auch als Stickstoffnahrung dienen, die Cellulose (in Gestalt von Baumwolle) nicht.

Über die Einwirkung der Kohlensäure auf das Protoplasma der lebenden Pflanzenzelle, von G. Lopriore.[4])

---

[1]) Ann. du jard. bot. de Buitenzorg 1896. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Wädensweil 4. — [3]) Chem. Zeit. 1896, 985. — [4]) Jahrb. wiss. Botan. 28.

Reine Kohlensäure übt eine momentan hemmende, aber keine dauernd schädliche Wirkung auf die Plasmaströmung aus.

Mucorsporen vermögen in reiner Kohlensäure nicht zu keimen; vernichtet wird die Keimfähigkeit selbst bei dreimonatlicher Einwirkung nicht. Kohlensäure mit 70 % Sauerstoff schadet nicht mehr, nur wird das Wachstum etwas verlangsamt.

Die Vermehrung der Hefe wird in reiner Kohlensäure gehemmt, nach Beseitigung der Kohlensäure vermehrt sich die Hefe dann wie gewöhnlich. Weit empfindlicher ist Mycoderma cerevisiae, welche bei 12 Stunden Kohlensäureeinwirkung ihre Vermehrungsfähigkeit verliert.

Pollenkörner verhalten sich je nach der Pflanzenart verschieden.

Die Ernährung der Algen, von H. Molisch.[1])

Die zu den Versuchen dienenden Glasgefäfse wurden mit einer dünnen Schicht Paraffin auf der Innenseite überzogen.

Die untersuchten Süfswasseralgen benötigen dieselben Mineralstoffe, wie die höheren Pflanzen; nur bezüglich des Calciums scheinen einige Algen eine Ausnahme zu machen. Denn Microthamnion, Stichococcus, Ulothrix und Protococcus gediehen dem Verfasser in Ca-freien Nährlösungen. Spirogyra und Vaucheria gingen darin zu Grunde.

Der freie Stickstoff kann von sämtlichen Algen nur in gebundener Form assimiliert werden.

Die Assimilation des Lecithins durch die Pflanze, von J. Stoklasa.[2])

Die Versuche wurden mit Haferpflanzen ausgeführt (Wasserkulturen). I. Reihe, ohne Phosphorsäure, II. Reihe, Phosphorsäure als Monocalciumphosphat, III. Reihe, Phosphorsäure als Lecithin.

Die Pflanzen der I. Reihe verkümmerten; die der II. Reihe waren am üppigsten entwickelt; die der III. Reihe nicht so kräftig wie II, aber auch bis zur Samenreife entwickelt.

Der Versuch ergiebt klar eine Assimilation des Lecithins und seine Verwertung bei den vitalen Prozessen im Pflanzenorganismus. Die Bildung von lebendiger Zellsubstanz erfolgt unter Mitwirkung von Lecithin. Der erste Beweis für die Assimilation von Phosphorsäure in organischer Form durch Phanerogamen.

Über Elektion organischer Nährstoffe, von W. Pfeffer.[3])

Aspergillus niger läfst in einem Gemische von Glycerin und Dextrose bei einem gewissen Überwiegen der Dextrose (6:1) das Glycerin ganz unangegriffen. In einem Gemisch, welches 2 % Dextrose und 7,3 % Glycerin enthielt, wurde erstere völlig aufgezehrt.

Penicillium verarbeitet das Glycerin in relativ gröfserer Menge.

Aus Gemischen von Pepton und Glycerin konsumiert der oben genannte Pilz noch weniger Glycerin, als aus einem Gemisch von Dextrose und Glycerin.

Milchsäure verhält sich ähnlich wie Glycerin, d. h. es wird von Dextrose vor dem Verbrauch geschützt.

Essigsäure verhält sich anders; sie wird immer in relativ höherem

---

[1]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. 104, I. — [2]) Ebend. — [3]) Pringsh. Jahrb. 28, 205—268.

Prozentsatz in den Stoffwechsel gerissen. So wurden z. B. aus einem Gemisch von 1 Tl. Essigsäure auf 10 Tl. Dextrose 70—80 % Essigsäure verbraucht, während etwa 50 % verschwanden.

Ähnliche Versuche wurden auch mit Rechts- und Links-Weinsäure angestellt. Manche Pilze verarbeiten beide gleich stark, manche in verschiedenem Mafse.

Es finden dann auch die Beziehungen zwischen Nährwert und chemischer Konstitution der organischen Nährverbindungen Besprechung. Der Verfasser bezeichnet als „ökonomischen Koëffizienten" die Zahl, welche angiebt, wieviel getrocknete Pilzernte für den Konsum von 100 Teilen des Nährstoffes produziert wird.

Die mikroskopische Veränderung der Baumwolle beim Nitrieren, von Th. Bokorny.[1])

Die Schiefswollhaare sind viel dickwandiger als die Baumwollhaare; das Lumen ist gröfstenteils verschwunden oder doch viel enger geworden, es ist eine Aufquellung der Zellwand eingetreten. Die vielen Frakturen und Sprünge (oft in spiraliger Anordnung) weisen darauf hin, dafs gröfsere Brüchigkeit eingetreten ist.

In 70 prozent. Schwefelsäure verquillt die Schiefswolle nicht, wohl aber die gewöhnliche Baumwolle. Mit Jodjodkalium und Schwefelsäure nimmt sie eine gelbe bis bräunliche Färbung an, Cellulose bekanntlich eine blaue.

Mit Hilfe genannter mikroskopischer Merkmale läfst sich wohl erkennen, ob in der Schiefswolle noch unveränderte Baumwolle enthalten ist.

Collodiumwolle verhält sich ähnlich wie Schiefswolle.

Über das toxikologische Verhalten der Pikrinsäure und ihrer Salze, sowie einiger verwandter Stoffe, von Th. Bokorny.[2])

Freie Pikrinsäure ist für Algen ein starkes Gift; in 0,5 prozent. Lösung starben sie binnen $^1/_4$ Stunde ab, in 0,1 und 0,05 prozent. Lösung binnen 24 Stunden.

Für Pilze hingegen ist sie nicht so schädlich; denn 0,05 prozent. Pikrinsäure verhindert das Entstehen von Pilzrasen (Schimmel-) in Nährlösungen nicht.

Prefshefe wächst in einer mit 0,01 % Pikrinsäure versetzten Nährlösung, desgleichen in 0,05 prozent. Lösung, ruft aber keine Zuckergärung hervor. In 0,2 prozent. Lösung unterbleibt die Pilzbildung. Als Kohlenstoffnahrung kann die Pikrinsäure der Hefe nicht dienen, es mufs also eine andere organische Substanz, die assimiliert werden kann, anwesend sein.

Pikrinsaures Kalium wirkt in 0,1 prozent. Lösung binnen 12 Stunden schädlich auf Algen ein, aber nicht unbedingt tödlich; in 0,02-prozentiger Lösung bleiben Algen und Amöben, Infusorien etc. 12 Stunden lang intakt.

Pikrinsaures Ammonium ist für niedere Organismen etwas giftiger als pikrinsaures Kali. Die Gärthätigkeit der Hefe allerdings wird durch 0,05 % pikrinsaures Ammonium nicht ganz unterdrückt.

o-Nitrobenzoësäure ist nur als freie Säure stark schädlich, im neutralisierten Zustande viel weniger. In 0,2 prozent. Auflösung bleiben

[1]) Chem. Zeit. 1896, 986. — [2]) Ebend. 963.

einige Algen und Infusorien 24 Stunden lang intakt. Hingegen ist das nitrobenzoësaure Kalium für höhere Pflanzen nach Knop ein starkes Gift.

o-Nitrophenol ist nach Versuchen ziemlich stark giftig; schon in 0,05 prozentiger Lösung erlischt binnen 6 Stunden fast alles tierische und pflanzliche Leben. p-Nitrophenol erwies sich als noch giftiger als die Ortho-Verbindung.

Dafs Nitrobenzoësäure (neutralisiert) weniger giftig ist als Nitrophenol, ist eine interessante Thatsache, welche einen Beleg für die von O. Loew aufgestellte Behauptung liefert, dafs durch Einführung der Carboxylgruppe in das Molekül die Giftwirkung der Nitro-Gruppe abgeschwächt wird.

Vergleichende Studien über die Giftwirkung verschiedener chemischer Substanzen auf Algen und Infusorien, von Th. Bokorny.[1])

Unter diesem Titel hat der Verfasser a. a. O. eine Arbeit veröffentlicht, wodurch unsere Kenntnisse über Giftwirkungen bei Algen und Infusorien erweitert und ein vergleichender Überblick über dieselben gewonnen werden sollte. Es sollten die Konzentrationen festgestellt werden, bei denen die Giftwirkung eintritt und aufhört, die Art der Einwirkung auf das Plasma und die lebenden Organe der Zelle wurde geprüft. Bei ein und denselben Objekten aus der Gruppe der Algen sowie der Infusorien wurde die Untersuchung so gut als möglich durchgeführt; zu jedem Versuche wurden Hunderte von Individuen derselben Art angewendet.

Die chemischen Substanzen wurden so gewählt, dafs die Beziehungen der Konstitution zur Giftigkeit hervortreten und vielleicht allgemeinere Sätze sich ergeben mufsten.

I. Basen und Säuren unorganischer Natur. Ammoniak und Kali bewirken bei sehr grofser Verdünnung (1:10000) Aggregationserscheinungen, ohne das Leben zu vernichten, während sie schon bei 1:1000 rasch den Tod herbeiführen. Die Mineralbasen wirken im allgemeinen schädlich auf Algen und Infusorien ein. Bei welcher Konzentration das geschieht, hängt von der Stärke der Base ab. Hydroxylamin ist nach O. Loew ein allgemeines Gift, weil es leicht in Aldehydgruppen eingreift. Freie Mineralsäuren wirken auch immer mehr oder weniger schädlich ein, je nach der Stärke ihres Säurecharakters. Salpetrige Säure wirkt aufserdem noch als sehr kräftiges Gift (noch bei 1:100000), weil es bei grofser Verdünnung noch in Amidogruppen eingreift (O. Loew). Neutrale Nitrite können auch tödlich wirken, indem die Zellen daraus salpetrige Säure freimachen. Wolframsäure ist unschädlich. Tellurige Säure ist nach des Verfassers Versuchen unschädlich; Tellursäure (nach Knop) desgleichen. Selenige Säure ist neutralisiert nur sehr schwach giftig. Hingegen stellt die verwandte schweflige Säure ein heftiges Gift für niedere Organismen dar, viel stärker, als es durch den Säurecharakter bedingt sein kann. Arsenige Säure ist für Algen ein schwaches Gift, Arsensäure ungiftig.

II. Salze. Die Fluoride gehören zu den allgemeinen Giften (O. Loew); Algen sterben rasch in 0,2 prozent. Lösung von Fluornatrium ab. Kupfersalze, Quecksilbersalze und Silbersalze sind von staunenswerter Giftigkeit. Silbernitrat übt sogar bei der Verdünnung 1:1000000 noch

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. 1896, 64, 262.

giftige Wirkung auf Algen und Infusorien aus, Sublimatlösung noch bei 1:200000, desgleichen Kupfervitriollösung. Zinkvitriol ist ebenfalls ziemlich stark giftig, Cadmiumsalz weniger. Bleiacetat wirkt in 0,01 prozent. Lösung binnen 18 Stunden nicht auf alle Algenindividuen oder Diatomeen, Infusorien etc. tödlich. Eisenvitriol gehört zu den schwachen Metallgiften. Cer-Salze sind etwas giftig nach Versuchen des Verfassers. Hingegen ist Thoriumsulfat nicht giftig.

III. Oxydationsgifte. Freies Chlor, Brom und Jod sind heftige Gifte; Chlor ist am stärksten giftig, Jod etwas stärker als Brom für Algen und Infusorien. Bei Kaliumpermanganat scheint die Giftwirkung erst aufzuhören, wenn die Verdünnung 1:100000 erreicht ist. Die Oxydationskraft dieses Stoffes ist eben sehr grofs. Chlorsaures Kalium ist viel weniger giftig; sogar in 0,1 prozent. Lösung leben manche Algen und Infusorien tagelang fort. Jodsaures Kalium scheint etwas stärker giftig zu sein. Überchlorsaures Kalium in 0,1 prozent. Lösung richtet kaum einen Schaden an. Wasserstoffsuperoxyd ist sehr schädlich. Neutrales chromsaures Natron tötet noch bei 0,05 %, Kaliumdichromat in 0,1 prozent. Lösung.

Die Oxydationsgifte zeigen grofse Intensitätsverschiedenheit. Bei niederen Pflanzen und Tieren sind die freien Halogene und übermangansaures Kali ungemein starke Gifte.

IV. Phosphor. Der Verfasser giebt ein Verfahren an, wie man sehr verdünnte wässerige Auflösungen von Phosphor herstellen kann und beschreibt die Giftwirkung der diversen Lösungen. Lösung 1:5000 wirkt meist tödlich auf Infusorien und Algen, auch auf höhere Pflanzen.

V. Organische Säuren. Gegen freie organische Säuren sind manche Algen sehr empfindlich; in 0,1 prozent. Citronensäure sterben sie schon nach 30 Minuten. In neutralisierter Lösung sind viele davon Nährstoffe. Ameisensäure ist wegen ihrer Aldehydnatur ganz besonders schädlich. Im allgemeinen kann man sagen, dafs durch die Einführung der Carboxylgruppe in das Molekül der Giftcharakter abgeschwächt wird (wenigstens bei aromatischen Körpern). Salicylsäure ist schwächer giftig als Phenol (O. Loew). Benzoësäure ist weniger schädlich als Benzol (Nencki); Naphtalincarbonsäure weniger als Naphtalin.

„Wie stark der Giftcharakter durch gleichzeitige Einführung der Carboxyl- und der Sulfogruppe in den Benzolkern abnimmt, geht aus dem Verhalten des Saccharins $C_6H_4 < {CO \atop SO_2} > NH$ hervor, von welchem 10 g und mehr von einem Menschen ohne Beschwerden an einem Tag genossen werden können; (auch die im Saccharin vorhandene Imidogruppe ist offenbar nur wenig reaktionsfähig wegen der Nähe zweier negativer Gruppen)". (O. Loew, Giftwirkungen S. 52.)

Aus den oben angeführten Versuchen mit Algen geht hervor, dafs von den untersuchten Säuren der Fettreihe nur die Ameisensäure ein starkes Gift für Algen ist (und die Oxalsäure im freien Zustande). In 0,1 prozent. neutralisierten Lösungen der Propionsäure, Milchsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Baldriansäure, Asparaginsäure, Citronensäure, Weinsäure, Äpfelsäure leben Algen tagelang ungestört fort; viele der Säuren sind sogar Nährstoffe für Algen.

Durch Einführung einer Phenyl-Gruppe (C_6H_5) in genannte Säuren scheint die Giftigkeit erhöht bezw. herbeigeführt zu werden, denn Phenylessigsäure, $C_6H_5 . CH_2 . CO_2H$, ein stark riechender Körper, wirkt in 0,1 prozent. mit Kalkwasser neutralisierter Lösung schädlich auf Spirogyren; schon nach 2 Tagen zeigten die Algen ein Aussehen, das auf den Tod oder doch einen demselben nahen Zustand gedeutet werden mufste. Ähnlich verhält es sich mit Hydrozimmtsäure d. i. β-Phenylpropionsäure, $C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CO_2H$; auch sie ist in neutralisierter 0,1 prozent. Lösung giftig für Algen; die Entwickelung der Spaltpilze verhindert sie allerdings nicht.

VI. Kohlenwasserstoffe. Benzol und Toluol scheinen nur wenig schädlich zu sein für Algen und Infusorien. Methan ist für höhere Tiere unschädlich.

VII. Alkohole. Alkohole der Fettreihe sind oft Nährstoffe für Algen, z. B. Methylalkohol, noch mehr der 3 wertige Alkohol Glycerin. Äthylalkohol ist sehr schwach giftig; Benzylalkohol stärker. (Durch den Eintritt der Phenylgruppe C_6H_5 in das Molekül des Äthylalkohols wird die giftige Beschaffenheit gesteigert.) Bei den aromatischen Körpern wird durch den Eintritt von Hydroxylgruppen eine stärkere Giftigkeit herbeigeführt; Phenol ist von bekannter Giftigkeit, Hydrochinon bewirkt in 0,1 prozent. Lösung Absterben der Algen und Infusorien.

VIII. Halogenderivate. Durch die Aufnahme von Halogenatomen in eine organische Verbindung scheint die Giftigkeit manchmal erheblich gesteigert zu werden, öfters aber auch nicht.

IX. Aldehyde. Es kommt bei den Aldehyden sehr auf den Labilitätsgrad an, ob sie giftig wirken oder nicht. Im nährenden Traubenzucker z. B. haben wir eine wenig energische Aldehydgruppe, im giftigen Formaldehyd aber eine sehr labile und reaktionsfähige (O. Loew).

X. Nitroderivate. Nitroverbindungen sind schädlicher als die entsprechenden nicht nitrierten Stoffe; z. B. Nitroglycerin, Pikrinsäure, Nitrotoluol etc.

XI. Cyanverbindungen. Cyankalium ist noch in der Verdünnung 1 : 5000 tödlich für Infusorien, nicht aber für Cladophora. Ferrocyankalium dagegen ist ein ziemlich schwaches Gift, desgl. Rhodankalium und cyanursaure Salze. Dicyan ist ein starkes Gift (O. Loew).

XII. Amido-Verbindungen. Manche davon sind starke und allgemeine Gifte, wie das Phenylhydrazin. Anilin ist nur in geringem Mafse schädlich für Algen, desgl. Amidobenzoësäure u. s. w.

XIII. Alkaloïde. Coffeïn wie auch Antipyrin wirkt nur schwach giftig auf Algen und Infusorien. Chinin und Strychnin sind sehr stark giftig, Morphin im Vergleich damit nur schwach. Digitalin ist ein starkes, Muscarin ein schwaches Gift etc.

XIV. Giftige Eiweifsstoffe. Geprüft wurden vom Verfasser das Abrin und das Ricin. Beide sind für Algen und Infusorien sehr wenig giftig, während bei höheren Tieren die Toxalbumine wirksamer sind, als die stärksten sonstigen Gifte.

Untersuchung von Rauchschäden, von H. Ost.[1])

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 165.

Sur l' accumulation dans le sol des composés cuivriques employés pour combattre les maladies parasitaires des plantes, von Aimé Girard.[1])

Über die Giftwirkung verschiedener Alkohole, von M. Tsukamoto.[2])

Untersuchungen über die „Fäulnis der Früchte", von C. Wehmer.[3])

Der gemeinste aller „Fäulniserreger" ist Penicillium glaucum; neben ihm kommen in einzelnen Fällen noch andere Arten in Betracht.

Einflufs der Temperatur auf die osmotischen Prozesse lebender Zellen, von Krabbe.[4])

Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von Puriewitsch.[5])

---

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Wachsarten, ätherische Öle, Harze.

Über einen schwefelhaltigen Körper im Baumwollensamenöl, von J. Dupont.[6])

Die bekannte Reaktion des Baumwollensamenöls wird nicht durch ein Aldehyd, sondern durch eine schwefelhaltige Substanz verursacht. Dieselbe ist mit Wasserdämpfen flüchtig und kann dem Destillate durch Äther entzogen werden. Nach Verflüchtigung des letzteren hinterbleibt eine ölige, unangenehm riechende Substanz, welcher der Schwefel nur schwierig zu entziehen ist.

Einige Untersuchungen über Leinkuchenfett, von B. A. van Ketel und A. C. Antusch.[7])

Die Verfasser haben die Jodzahl des Öls aus Steppenleinsamen zu 185 im Mittel gefunden, während das aus holländischen Leinkuchen hergestellte Öl bedeutend geringere Jodzahlen — 166, 167, 168 — ergab. Da diese Leinkuchen fremde Samen nicht enthielten, das Öl aber die Becchi'sche Reaktion zeigte, so kommen die Verfasser zu der etwas gewagten Vermutung, die Kuchen enthielten eine Beimischung von fremden Ölen.

Über die Jodzahl der Öle, von H. Mastbaum.[8])

Der Verfasser wendet sich gegen die im vorstehenden Referat wiedergegebene Arbeit von Ketel und Antusch und betont, dafs die Verschiedenheit in der Zusammensetzung von frischem, durch Ausziehen vorher

---

1) Compt. rend. 120. — 2) Forschungsber. über Lebensmittel 1895, 2. — 3) Beitrag zur Kenntnis einheim. Pilze II. Jena 1896. — 4) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik 1896. — 5) Ber. deutsch. botan. Ges. 14, 9, 6. — 6) Bull. Soc. chim. (3) 13, 696; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 186. — 7) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 581. — 8) Ebend. 719.

nicht entfetteter Samen mit Äther gewonnenen Leinöl und solchem aus Leinkuchen einmal auf den Umstand zurückzuführen sei, dafs durch das Auspressen von ölhaltigem Samen je nach Druck und Temperatur eine mehr oder minder ins Gewicht fallende Trennung der festen und flüssigen Glyceride bewirkt werde, und dafs ferner, besonders bei trocknende Öle enthaltenden Samen, die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs zu berücksichtigen sei.

Über die Gärung der Oliven und die Oxydation des Olivenöls, von G. Tolomei.[1])

Der Verfasser bespricht die Einwirkung eines Ferments, der Olease, auf die Oliven und das Olivenöl. Aus letzterem entstehen zum Teil Ölsäure und andere Fettsäuren unter gleichzeitiger Abscheidung gefärbter Massen, so dafs das Öl sich fast völlig entfärbt. Diese Wirkung der Olease wird durch Belichtung sehr gefördert. Im Lichte altert ein Olivenöl in kurzer Zeit so stark, wie im Dunkeln erst in Jahren. Durch Ausschütteln mit Wasser kann die Olease aus dem Öle entfernt werden, und behält letzteres dann auch bei längerer Belichtung seine Farbe.

Zur Kenntnis der Rapinsäure, von J. Zellner.[2])

Die Rapinsäure, die flüssige Fettsäure des Rüböls, besitzt nach den Untersuchungen des Verfassers nicht die Formel $C_{18} H_{34} O_3$, sondern $C_{18} H_{34} O_2$. Sie ist aber nicht identisch mit Ölsäure, da sie die Elaidinprobe nicht giebt.

Untersuchung des Fettes aus den Samen des ostafrikanischen Fettbaums, von R. Heise.[3])

Die ostafrikanische Guttifere Stearodendron Stuhlmanni Engl. liefert ein talgartiges Fett, welches in Bagamayo auf den Markt kommt. Der Samen dieses Baumes besteht aus 81,44 % Kernsubstanz und 18,56 % Schalen. Die erstere enthält neben 4,01 % Wasser 67,84 % Fett, die Schale 6,35 % Fett. Das Fett der Kernsubstanz schmilzt bei 40°, schmeckt milde und ist geruchlos. Es eignet sich wegen seines hohen Schmelzpunktes zur Kerzenfabrikation. Die Jodzahl des Fettes wurde zu 41,9 gefunden.

Über die Cholesterine der Kryptogamen, von E. Gérard.[4])

Der Verfasser hat früher[5]) gezeigt, dafs die aus Kryptogamen hergestellten Cholesterine zur Gruppe des Ergosterins von Tanret gehören und von denen der Phanerogamen verschieden sind. Des weiteren hat er nun Cholesterine aus Bierhefe, aus Mucor Mucedo und aus Lobaria pulmonacea dargestellt und charakterisiert.

Das durch Äther aus Bierhefe erhaltene und von fetten Säuren sowie von Fetten durch Verseifen getrennte Cholesterin zeigte den Schmelzpunkt 135—136° und $\alpha_D = -105°$. Mit konzentrierter Schwefelsäure liefern die erhaltenen Cholesterine eine rote Lösung, in welcher Wasser einen grünen Niederschlag erzeugt, der in Tetrachlorkohlenstoff mit grüner Farbe löslich ist. Cholesterine tierischen Ursprungs geben mit Schwefelsäure eine gelbliche Lösung, welche auf Wasserzusatz weifs gefällt wird.

---

[1]) Atti Acc. dei Lincei Rndct. 1896, 1. Sem. 122; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 596. — [2]) Monatsh. f. Chem. 17, 309; nach Berl. Ber. 1896, 29, 673. — [3]) Arb. Kais. Gesundh.-Amt 12, 540; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 608. — [4]) Compt. rend. 1895, 121, 723. — [5]) Ebend. 114, 1544.

Über geruchloses Terpentinöl, von H. Schiff.[1])

Reines Terpentinöl ist, wie schon Schönbein nachgewiesen hat, fast geruch- und geschmacklos. Der Geruch des Terpentinöls ist dem Verfasser zufolge wahrscheinlich der Anwesenheit eines aldehydartigen Körpers von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O_{2}$ zuzuschreiben, welcher sich aus dem Terpentinöl durch die oxydierende Einwirkung der Luft bildet und demselben durch Natriumbisulfit entzogen werden kann.

Der Aldehyd verharzt leicht, sodafs seine Menge im Terpentinöl 1 % nicht überschreitet. Auch in noch weichen Harzen des Holzes von Pinien, Tannen, Fichten, Cypressen u. a. konnte der Verfasser die Gegenwart eines Aldehyds nachweisen.

Über Palmarosaöl, von E. Gildemeister und K. Stephan.[2])

Das Palmarosaöl, auch indisches Grasöl, indisches oder türkisches Geraniumöl genannt, ist das ätherische Öl der Blätter der in Indien wachsenden Graminee Andropogon Schoenanthus. Als Hauptbestandteil desselben ist von Jacobsen der Alkohol Geraniol $C_{10}H_{18}O$ erkannt worden. Die Verfasser bestätigen diesen Befund und haben als weitere Bestandteile des Öls etwa 1 % Dipenten sowie 12—20 % Geraniolester der Essigsäure und Normalcapronsäure nachgewiesen.

Über das ätherische Öl der Linaloe, von Ph. Barbier und Bouveault.[3])

Das aus Mexiko stammende ätherische Öl der Linaloe enthält neben Spuren von Terpenen und Methylheptenon geringe Mengen Licarrhodol und hauptsächlich l-Licareol.

Zur Terpen- und Kampherfrage, von F. Tiemann.[4])

Wie Semmler zuerst beobachtet hat, zeigen wichtige Bestandteile der ätherischen Öle nicht eine ringförmige, sondern eine kettenförmige Anordnung der Atome und sind demnach Derivate der Fettreihe.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, dafs im Organismus der Pflanzen der Bildung ringförmiger Verbindungen die Synthese von Substanzen der Fettreihe vorausgeht. Ein häufig beobachtetes Spaltungsprodukt von Bestandteilen der ätherischen Öle z. B. des Geraniols, Citrals und Linalools ist ein Methylheptenon, welches unter Einwirkung oxydierender Mittel in Aceton und Lävulinsäure zerfällt.

In betreff der weiteren Ausführungen des Verfassers sei auf das Original verwiesen.

Notiz über das Vorkommen der Abietineenharzsäuren, von E. Rimbach.[5])

Der Verfasser hat aus amerikanischem Kolophonium neben Abietinsäure Dextropimarsäure $C_{20}H_{30}O_{2}$ in beträchtlicher Menge abgeschieden. Darnach ist die übliche Annahme, dafs die Hauptrepräsentanten der Abietineenharzsäuren, die Abietinsäure und Dextropimarsäure an die einzelnen Harze gebunden seien, nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Charas, das Harz des indischen Hanfes, von T. B. Wood, W. T. N. Spirey und T. H. Easterfield.[6])

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 361. — [2]) Arch. Pharm. 1896, 233, 321. — [3]) Compt. rend. 1895, 121, 168. — [4]) Berl. Ber. 1896, 29, 119. — [5]) Ber. pharm. Ges. 6, 61; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 756. — [6]) Journ. chem. soc. 69, 539; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 515.

Die Untersuchung des Charas, des ausgeschwitzten Harzes des indischen Hanfes, ergab neben mehreren Kohlenwasserstoffen ein rotes Öl von der Zusammensetzung $C_{18}H_{24}O_2$, welches von dem Verfasser Cannabinol genannt wird und ein Drittel der untersuchten Drogue ausmachte. Es wirkt schon in kleinen Dosen giftig und ist als der wirksame Bestandteil der verschiedenen Cannabispräparate anzusehen.

Vergleiche auch die Referate unter Abschnitt 6: Alkohole u. s. w.

2. Kohlehydrate.

Die Konstitution der Cellulosen der Cerealien, von C. F. Cross, E. J. Bevan und Claud Smith.[1])

Wie die Verfasser früher[2]) gezeigt haben, sind die Cellulosen des Strohes der Cerealien durch das Vorhandensein grofser Mengen von Furfurol liefernden Kohlehydraten charakterisiert. Diese Substanzen — Furfuroïde — geben die spezifische Reaktion für Pentosen und Pentosane nicht, trotzdem sie Furfurolbildner sind. Die Verfasser haben nun durch Erhitzen der Strohcellulose (1 Teil) mit 1 prozent. Schwefelsäure (6 Teile) unter Druck (5 Minuten bei 3 Atmosphären) eine Trennung der Cellulose von den Furfuroïden erzielt. Die bei diesem Verfahren unzersetzt bleibende Cellulose beträgt 66—70 % der ursprünglichen Substanz; sie enthält 45,2 % Kohlenstoff und 5,6 % Wasserstoff und giebt beim Kochen mit Salzsäure nur etwa 1 % Furfurol.

Von den furfuroïdartigen Bestandteilen gehen 90—95 % in Lösung, in welcher die Anwesenheit von Hexosegruppen durch das Verhalten gegen Salpetersäure und von Xylose durch Darstellung des Osazons nachgewiesen werden kann. Wird die mit kohlensaurem Baryum neutralisierte Lösung eingedampft, so hinterbleibt eine gummiartige Substanz, welche 39,5—42,5 % Furfurol und beim Behandeln mit Wasserstoffsuperoxyd als Zwischenprodukt Formaldehyd liefert.

Aus dem ganzen Verhalten der Substanz schliefsen die Verfasser, dafs das Furfuroïd der Strohcellulose ein Pentosemonoformal von der Formel $C_5H_8O_3{<}{}^{O}_{O}{>}CH_2$ darstellt. Die Synthese dieser Substanz aus Formaldehyd und einer Pentose ist den Verfassern noch nicht gelungen.

Des weiteren[3]) berichten die Verfasser über ihre Untersuchungen der Cellulose des wachsenden Halms. Die durch Hydrolyse mit 1 prozent. Schwefelsäure bei 3 Atmosphären Druck erhaltenen Furfuroïde desselben haben andere Eigenschaften als die Stroh-Furfuroïde. Sie geben hochschmelzende (180—190°) Osazone und sind demnach Hexosen, da die Pentosazone bei 145—155° schmelzen. Ferner werden sie durch Hefe vollständig vergoren, während die Strohfurfuroïde nur zur Hälfte vergären.

Die Furfuroïde des jungen Halms gehen allmählich in die des reifen Strohes über. Der Prozentgehalt an Furfuroïden ändert sich wenig mit den äufseren Umständen und mit dem Alter der Pflanzen. Die Verfasser sind der Ansicht, dafs die Furfuroïde die primären Produkte der Assimilation seien.

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 1457. — [2]) Dies. Jahresber. 1894, 196. — [3]) Chem. News 74, 177; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 918.

Über die in den Pflanzenstoffen und besonders den Futtermitteln enthaltenen Pentosane, ihre Bestimmungsmethoden und Eigenschaften, von B. Tollens.[1])

Der Verfasser bespricht die Unterschiede zwischen Oxycellulosen und Pentosanen und giebt ein anschauliches Bild über den Stand unserer Kenntnisse der Pentosane. Indem im übrigen auf die in den früheren Jahresberichten erschienenen Referate der bezüglichen Arbeiten verwiesen werden mufs, sei hier nur eine Tabelle mitgeteilt, welche sowohl die vom Verfasser und seinen Schülern, sowie die von anderen Forschern ermittelten Furfurolmengen, als auch die aus letzteren durch Multiplikation mit 1,84 erhaltenen Pentosanmengen angiebt.

Bezüglich der Entstehung der Pentosane und ihres Verhaltens im Organismus sei auf die entsprechenden Abschnitte dieses Jahresberichts hingewiesen.

Material	Furfurol %	Pentosan %
Rübenmark vom Extraktionsverfahren	13,4	24,66
Roggenstroh	13,5	24,84
Weizenstroh	14,4	26,50
Gerstenstroh	13,3	24,47
Haferstroh	13,5	24,84
Erbsenstroh	9,3	17,11
Wiesenheu	9,7	17,85
Kleeheu, erste Periode	5,2	9,57
„ zweite „	5,9	10,86
Buchenholz	18,0	33,12
„	12,6	23,18
Fichtenholz	4,8	8,83
„	5,0	9,20
Eichenholz	10,7	19,69
Birkenholz	13,7	25,21
Maiskolben	18,4	33,86
Biertreber	16,0	29,44
Steinnufsabfall	0,7	1,29
Fichtennadeln	3,7	6,80
Eichenblätter	5,6	10,30
Buchenblätter	5,4	9,94
Jutefaser	8,1	14,90
Sulfit-Cellulose	2,9	5,34
Natron-Cellulose	2,9	5,34
Kirschgummi	25,4	46,74
Traganthgummi	16,2	29,81
Holzgummi	44,6	82,06
Agar-Agar	0,9	1,66

Councler erhielt bei der Untersuchung verschiedener für die Waldkultur wichtiger Stoffe folgende Zahlen:

[1]) Journ. f. Landw. 1896, 44, 171.

Material	Furfurol %	Pentosan %[1]
Fichtenholz, Splint	3,35— 3,48	6,16— 6,40
„ Kern	3,66— 3,79	6,63— 6,97
Eichenholz, Splint	9,43— 9,76	17,35—17,96
„ Kern	9,81—10,02	18,05—18,44
„ Kern, verschiedene Proben	8,20—11,10	15,09—20,42
„ Splint „ „	8,42—10,00	15,49—18,40
Buchenholz, Kern	10,83	19,95
„ Splint	12,81	23,57
Birkenholz	15,65	28,80
Ahornholz, Kern	16,67	30,67
Holz von Juniperus virginiana	7,75	14,26
„ „ Crataegus oxyacantha	13,55	24,93
„ „ Magnolia acuminata	8,85	17,7
„ „ Prunus Pennsylvanica	9,85	19,7
„ „ Acer dasycarpum	11,05	22,1
„ „ Ilex opaca	12,30	24,6
„ „ Fraxinus americana	8,75	17,5
„ „ Juglans cinerea	9,60	19,2
„ „ Salix speciosa	10,50	21,0
„ „ Betula speciosa	11,70	23,4
„ „ Quercus nigra	10,65	21,3
„ „ Ulmus americana	8,70	17,4
„ „ Pinus Strobus	3,75	7,5 } Koniferen.
„ „ „ mitis	4,40	8,8 } Koniferen.
„ „ Tsuga canadensis	3,00	6,0 } Koniferen.
Fichtenrinde	5,61— 5,98	10,32—11,00
Eichenrinde verschiedener Proben	6,28— 8,09	11,56—14,89
Buchenrinde	8,61— 9,18	15,84—16,89
Rinde von Pinus Strobus	5,77	10,62
Fichtennadeln je nach der Jahreszeit	2,39— 3,64	4,40— 6,70
Tannen- und Kiefernnadeln	3,36— 3,93	6,18— 7,23
Eichenblätter je nach der Jahreszeit	4,73— 5,67	8,70—10,43
Buchenblätter	8,25—11,14	15,18—20,50

de Chalmot erhielt aus Mais- und Gerstenpflanzen in verschiedenen Wachstums-Abschnitten folgende Zahlen:

Mais	Furfurol %	Pentosan %
Die obersten jungen Teile der Pflanze	2,61	5,23
Ausgewachsene Blätter	8,82	16,64
Die zwei untersten Internodien des Stammes	6,32	12,65
Gerstenpflanzen im Alter von		
6 Wochen	7	—
10 „	7,7— 8,1	—
15 „	9,0—10,6	—
21 „	11,9—13,4	—
22 „	12,4—12,7	—

[1]) Die Pentosanzahlen sind von Tollens mittels des Faktors 1,84 berechnet. Unter der Annahme, daß nur Xylan im Holze enthalten ist, kann man auch einen kleineren Faktor (1,65) wählen.

Über den Gehalt der Baumwolle an Pentosan, von H. Suringar und B. Tollens.[1])

Infolge einer Mitteilung von Link und Voswinkel[2]), nach welcher bei der Hydrolyse von Cellulose Holzgummi entstehen soll, haben die Verfasser reine Baumwolle in dieser Hinsicht untersucht und konstatiert, dafs dieselbe so gut wie kein Holzgummi liefert.

Die Zuckerarten des Zuckerrohrs, von H. C. Prinsen Geerligs.[3])

Die Untersuchung von auf Java gewachsenem Zuckerrohr ergab folgendes Resultat:

Zuckerrohr	Saccharose %	Dextrose %	Lävulose %
Ungefärbte obere Teile 6 Monate alt	1,02	1,24	1,25
„ „ „ 9 „ „	1,90	1,30	0,70
Gefärbte untere „ 9 „ „	16,50	0,60	0,20

Über Isorhamnose, von E. Fischer und H. Herborn.[4])

Zu den bisher bekannten drei Methylpentosen: Rhamnose, Chinovose und Fucose haben die Verfasser eine vierte gefunden, welche sie Isorhamnose nennen. Dieselbe wird aus der Rhamnose durch Überführen in Rhamnonsäure, Umlagerung der letzteren durch Erhitzen mit Pyridin und Reduktion der erhaltenen Isorhamnonsäure dargestellt.

Isorhamnose bildet einen süfsschmeckenden, leicht löslichen Syrup, der starke Linksdrehung zeigt.

Über krystallisierte d-Mannose, von W. A. van Ekenstein.[5])

Der Zucker wurde aus seinem Phenylhydrazon durch Kochen der wässerigen Lösung mit Benzaldehyd im reinen Zustande abgespalten und aus seiner Lösung in Äther-Alkohol krystallisiert erhalten. Die Krystalle gehören dem rhombischen System an, schmelzen bei 132° und sind sehr leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich.

Über die Isomaltose von C. J. Lintner, von H. T. Brown und G. H. Morris.[6])

Die Verfasser haben unter den Einwirkungsprodukten der Diastase auf Stärke Isomaltose nicht nachweisen können. Von den erhaltenen Produkten giebt nur die Maltose ein krystallisierendes Osazon.

Über die Einwirkung von Diastase auf Stärke, von A. R. Ling und J. A. Baker.[7])

Die Verfasser haben gefunden, dafs die von Lintner[8]) durch Einwirkung von Diastase auf Stärke erhaltene Isomaltose kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemisch von Maltose und einem Dextrin von der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O$ ist.

Über die Isomaltose, von H. Ost.[9])

Infolge der Arbeiten von E. Fischer[10]) giebt der Verfasser nun zu, dafs die von jenem dargestellte synthetische Isomaltose ein einheitlicher Körper ist. Dagegen hält er die von Lintner[10]) aus Stärke durch Malz-

---

[1]) Journ. f. Landw. 1896, 44, 355. — [2]) Pharm. Centralh. 1893, 253. — [3]) Chem. Zeit. 1896, 20, 721. — [4]) Berl. Ber. 1896, 29, 1961. — [5]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 15, 221; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 913. — [6]) Journ. Chem. Soc. 67, 709; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 1135. — [7]) Ebend. 702, 739; ebend. 1134. — [8]) Dies. Jahresber. 1895, 198, 199. — [9]) Chem. Zeit. 1896, 761. — [10]) Dies. Jahresber. 1895, 198, 199.

auszug dargestellte Isomaltose nach wie vor für unreine Maltose. (Vergl. die vorstehenden Referate.)

Des weiteren giebt der Verfasser eine Vorschrift zur bequemen Darstellung der Isomaltose. Danach werden bei der Einwirkung von 33proz. Schwefelsäure in der Kälte auf Glukose oder Maltose etwa 30 % unvergärbare Produkte erhalten, welche wesentlich aus Isomaltose bestehen. Dieselbe bildet einen schwach süfs schmeckenden, mit Bierhefe fast unvergärbaren Syrup und besitzt ein mutmafsliches Drehungsvermögen von $\alpha_D = +70^0$ sowie $^2/_3$ des Reduktionsvermögens der Maltose. Reines Isomaltosazon krystallisiert in hellcitronengelben Warzen.

Über eine neue Pentonsäure und Pentose, von E. Fischer und O. Bromberg.[1])

Von den acht nach der Theorie möglichen Pentosen sind bis jetzt vier bekannt: Die Xylose, Ribose und die beiden Arabinosen. Die Verfasser haben eine 5. Pentose, die Lyxose aus der Xylose hergestellt, indem sie die Xylonsäure durch Erhitzen mit Pyridin in eine stereoisomere Verbindung umwandelten, welche durch ein gut krystallisierendes Lakton charakterisiert ist. Das letztere geht bei der Einwirkung von Natriumamalgam in die neue Pentose über, deren Reindarstellung noch nicht gelungen ist.

Über ein in Adonis aestivalis enthaltenes Glykosid, von N. Kromer.[2])

Der Verfasser hat aus dem Blutauge, Adonis aestivalis L., ein amorphes Glykosid von der Zusammensetzung $C_{25}H_{40}O_{10}$ isoliert. Dasselbe ist mit dem Adonidin aus Adonis vernalis nicht identisch.

Über das Vorkommen eines Glykosids des Salicylsäure-Methylesters und eines dasselbe spaltenden Ferments in Monotropa Hypopitys, von Em. Bourquelot.[3])

In Fortsetzung seiner Arbeit[4]) über den in einigen Pflanzen vorkommenden Salicylsäure-Methylester hat der Verfasser nachgewiesen, dafs derselbe in diesen Pflanzen (Spiraea Ulmaria und Filipendula, Gaultheria procumbens, Polygala Senega, Betula lenta, Monotropa Hypopitys) in Form eines Glykosids vorhanden ist. Versuche, dasselbe aus Monotropa herzustellen, ergaben nur schmierige Massen, welche indessen beim Behandeln mit Säuren Salicylsäure-Methylester lieferten und wahrscheinlich Gaultherin[5]) enthalten.

Des weiteren weist der Verfasser nach, dafs in den oben angeführten Pflanzen ein und dasselbe Ferment enthalten ist, welches auf Gaultherin, nicht aber auf andere Glykoside einwirkt. Andererseits läfst sich das Gaultherin durch andere Fermente nicht zersetzen.

Vicin, ein Glykosid, von H. Ritthausen.[6])

Das früher vom Verfasser aus Saubohnen und Wicken dargestellte Vicin scheint ein Glykosid zu sein, da es durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure neben einem Divicin genannten Körper einen krystallisierenden Zucker liefert, der wahrscheinlich ein Gemisch von Glukose und Galaktose ist.

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 581. — [2]) Arch. Pharm. 234, 452. — [3]) Compt. rend. 1896, 122, 1002. — [4]) Dies. Jahresber. 1895, 220. — [5]) Ebend. 1894, 203. — [6]) Berl. Ber. 1896, 29, 2106.

Über Alloxanthin als Spaltungsprodukt des Convicins aus Saubohnen und Wicken, von H. Ritthausen.[1])

Der Verfasser hat früher[2]) aus Wickensamen einen glykosidartigen Körper, das Convicin, dargestellt. Anscheinend dieselbe Substanz hat der Verfasser nun auch aus Saubohnensamen durch Extraktion mit Alkohol und Entfetten des Extraktes mit Äther in Form glänzender Blättchen erhalten. 150 kg Samen ergaben 60 g Convicin. Dasselbe weicht in der Zusammensetzung ($C_{10}H_{15}N_3O_8$, H_2O) ab von dem Wickenconvicin ($C_{10}H_{15}N_3O_7$, H_2O), ist aber dem letzteren im Aussehen und Verhalten vollkommen gleich. Durch Behandeln des Convicins mit Säuren entsteht Alloxanthin $C_8H_6N_4O_8$, $2H_2O$.

Über Galaktit aus den Samen der gelben Lupine, von H. Ritthausen.[3])

Durch Auskochen gepulverter Lupinensamen mit 80proz. Alkohol, Reinigen des vom Alkohol befreiten Extraktes mit Äther, Entfernen der Alkaloïde aus dem mit Kali versetzten Extrakte durch Ausschütteln mit Petroläther, Neutralisieren der wässerigen Flüssigkeit mit Schwefelsäure, wiederholte Abscheidung des Kaliumsulfates durch Zusatz von Alkohol wird schliefslich eine Lösung erhalten, welche auf Zusatz von Äther Galaktit in farblosen, dünnen, sechsseitigen rhombischen Blättchen abscheidet. Die Ausbeute betrug 1,05 % der Samen.

Galaktit löst sich leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Äther und ist nach der Formel $C_9H_{18}O_7$ zusammengesetzt. Bei der Hydrolyse mit verdünnter Schwefelsäure geht die Substanz in Galaktose über.

3. Farbstoffe.

Zur Chemie des Chlorophylls, von E. Schunck und L. Marchlewski.[4])

Die Verfasser rekapitulieren die Ergebnisse ihrer Arbeiten[5]) über das Chlorophyll und wenden sich besonders gegen Tschirch[6]), welcher in einer Arbeit, betitelt: „Der Quarzspektrograph und einige damit vorgenommene Untersuchungen von Pflanzenfarbstoffen" zu andern Resultaten gekommen war als die Verfasser. Besonders hervorgehoben wird ferner die grofse Ähnlichkeit zwischen dem aus dem Chlorophyll durch Einwirkung von Alkalien erhaltenen Phylloporphyrin und dem Hämatoporphyrin aus dem Blute, sowie die Thatsache, dafs das Chlorophyll ein Abkömmling des Pyrrols ist. In einer weiteren Mitteilung[7]) behandeln die Verfasser besonders das Phylloporphyrin und das Hämatoporphyrin. Beide Substanzen zeigen fast dasselbe Spektrum und auch in ihren chemischen Eigenschaften manches Übereinstimmende. Sie sind anscheinend verschiedene Oxydationsstufen einer und derselben Kernsubstanz. Es scheint, als ob das Hämatoporphyrin ein Dioxyphylloporphyrin ist. Dafs beide Substanzen einen Pyrrolkern einschliefsen, haben frühere Arbeiten bereits dargethan.

Die Verwandtschaft des Blattgrüns und des Blutfarbstoffs

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 894, 2106. — [2]) Journ. prakt. Chem. (2) 24, 218. — [3]) Berl. Ber. 1896, 29, 896. — [4]) Ebend. 1347. — [5]) Dies. Jahresber. 1894, 205; 1895, 205. — [6]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896, 76. — [7]) Annal. Chem. 290, 306.

ist von besonderem Interesse für die biologischen Wissenschaften, besonders auch deshalb, weil dadurch die Scheidewand zwischen der Tier- und Pflanzenwelt, welche durch die Errungenschaften der letzten Zeit immer dünner geworden ist, noch mehr abgeschwächt wird.

Zur Chemie des Chlorophylls, von A. Tschirch.[1])

Der Verfasser hat in einer im vorstehenden Referate erwähnten Arbeit ausgeführt, dafs es ihm gelungen ist, mit Hilfe des Quarzspektrographen, welcher erlaubt, das Ultraviolett aufzulösen, zu konstatieren, dafs alle von ihm geprüften Chlorophyllsubstanzen ein Band besitzen, welches mit dem Soret'schen Blutband im Violett zusammenfällt. Der Verfasser weist nun in Entgegnung der Veröffentlichung von Schunck und Marchlewski besonders darauf hin, dafs es zuerst Hoppe-Seyler gewesen ist, der die Beziehungen zwischen Blutfarbstoff und Blattgrün klar erkannt hat.

Die Krystallisation und der Nachweis des Xanthophylls (Carotins), von H. Molisch.[2])

Durch mehrtägiges Stehenlassen von frischen Blättern mit einer 20-prozent. Lösung von Kali in 40 (Vol.-) prozent. Alkohol wird das Chlorophyll vollständig ausgezogen, während das Xanthophyll innerhalb des Blattes meist in Krystallform zur Abscheidung gebracht wird.

Das Xanthophyll bildet gelborange bis braunorange Krystalle, welche starken Perlmutterglanz und Pleochroismus zeigen und in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln leicht, in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien dagegen unlöslich sind. Konzentrierte Schwefelsäure, trockene schweflige Säure sowie konzentrierte Salpetersäure färben das Xanthophyll indigblau. Mit Bromwasser oder Bromdampf wird es vorübergehend blau und dann farblos. Mit konzentrierter Salzsäure, der etwas Phenol oder Thymol beigemischt ist, wird es nach kurzer Zeit tiefblau.

Der Verfasser hält die von ihm zur Ausscheidung gebrachten Farbstoffe für nahe verwandt miteinander und die Gruppenbezeichnung „Carotin" als zweckmäfsig für dieselben.

Beiträge zur Chemie der roten Pflanzenfarbstoffe, von L. Weigert.[3])

Der Verfasser prüfte die Farbstoffe in Bezug auf ihre Löslichkeit in Wasser und Alkohol, das Verhalten derselben gegen basisches Bleiacetat, die sog. Erdmann'sche Reaktion, die Tereil'sche Farbstoffhäufung, das Verhalten gegen Salpetersäure und gegen Alkalien. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen zieht der Verfasser folgende Schlüsse.

1. Es giebt zwei gut charakterisierte Farbstoffgruppen. — Zur Gruppe des Weinrots (verfärbte Blätter von Vitis-Varietäten, von Ampelopsis quinquefolia, Rhus typhina, Cornus sanguinea u. a.) gehören jene roten Farbstoffe, welche mit basischem Bleiacetat blaugraue oder blaugrüne Niederschläge geben, die Erdmann'sche Reaktion zeigen und mit konzentrierter Salzsäure in der Kälte sich unter Ausfällung heller rot färben.

Die zur Gruppe des Rübenrots (rote Varietät von Beta vulgaris, Iresine, Amaranthus, Achyranthes, Ackermelde, Frucht von Phytolacca

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 1766. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896, 18; nach Botan. Centrlbl. 1896, 66, 152. — [3]) Jahresber. der k. k. oenologischen und pomol. Lehranstalt Klosterneuburg 1894—95; nach Botan. Centrlbl. 1896, 66, 353.

decandra) gehörenden Farbstoffe geben mit basischem Bleiacetat rote Niederschläge, liefern die Erdmann'sche Reaktion nicht und gehen mit konzentrierter Salzsäure in eine dunkelviolette Farbe über. Frische oder trockene Pflanzenteile, welche Rübenrot enthalten, geben an Alkohol keinen Farbstoff ab, leicht aber an Wasser.

2. Das Malvenviolett umfafst die violett- oder schwarzroten Farbstoffe der Blätter von Coleus Hero, Perilla nankinensis, der Bluthasel, des Rotkohls, der Malvenblüten u. s. w. Es ist in den Pflanzen als Verbindung enthalten, welche durch freie Säuren zersetzt wird und dann dasselbe Verhalten zeigt wie das Weinrot.

Der Verfasser zieht des weiteren aus den Arbeiten anderer Forscher über die Pflanzenfarbstoffe folgende Schlüsse:

1. In den blauen Trauben sowie in den Heidelbeeren kommen dieselben beiden Farbstoffe vor, von denen der eine ein Glykosid ist.
2. Diese Farbstoffe sind Benzolderivate.
3. Der Farbstoff der herbstlichen Rebenblätter ist ein Glykosid.
4. Der Malvenfarbstoff ist ebenfalls ein Glykosid.

Notiz über den käuflichen Lackmus, von D. Rainy Brown.[1])

Der Verfasser hat aus einer Anzahl Proben den Gehalt an Azolitmin nach zwei verschiedenen Methoden bestimmt und übereinstimmende Zahlen erhalten. Nach der einfacheren Methode erwärmt man den fein gepulverten Lackmus mit überschüssiger Essigsäure, behandelt ihn dann mit warmem Alkohol und löst den Rückstand in heifsem Wasser. Die auf ein kleines Volum eingedampfte Lösung fällt man dann mit viel Alkohol, filtriert, wäscht mit warmem Alkohol aus, trocknet und wägt. Die Ausbeute betrug bei 7 Proben 3,4—5,8 %, bei 2 Proben 13,5 und 14,2 % Azolitmin.

Über das Vorkommen von Quercetin in den Zwiebelschalen, von A. G. Perkin und J. J. Hummel.[2])

Die Untersuchung des Farbstoffs der Zwiebelschalen ergab dessen Identität mit dem Quercetin.

Der Farbstoff des sizilianischen Sumachs, von A. G. Perkin und G. H. Allen.[3])

Das unter der Bezeichnung „Sumach" in den Handel kommende Gerbmaterial, das aus den getrockneten und gepulverten Blättern verschiedener Rhus-Arten besteht, enthält neben dem Gerbstoff (Gallusgerbsäure) einen Farbstoff, welchen Loewe[4]) als Quercetin und Quercitrin angesprochen hat. Wie die Verfasser gefunden haben, ist diese Angabe in Bezug auf den sizilianischen Sumach unrichtig, da der Farbstoff des letzteren identisch ist mit den von den Verfassern aus Myrica Nagi gewonnenen Myricetin[5]) $C_{15}H_{10}O_8$. Dasselbe bildet gelbe, bei 200° schmelzende Nadeln und stellt mutmafslich ein Oxyquercetin dar.

Der Farbstoff von Quebracho Colorado, von A. G. Perkin und O. Gunnell.[6])

Das Holz von Quebracho Colorado enthält neben dem bekannten

[1]) Pharm. Journ. Trans. 2, 181; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 930. — [2]) Journ. Chem. Soc. 69, 1295; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 779. — [3]) Ebend. 1299; ebend. 858. — [4]) Zeitschr. analyt. Chem. 12, 127. — [5]) Journ. Chem. Soc. 69, 1287; Berl. Ber. 1896, 29 Ref. 778. — [6]) Ebend. 1303 ebend. 853.

Gerbstoff „Quebracho“ einen gelben Farbstoff, der von den Verfassern mit Fisetin identifiziert wurde.

4. Eiweifsstoffe, Fermente.

Über die Zusammensetzung der pflanzlichen Eiweifsstoffe, von E. Fleurent.[1])

Der Verfasser fafst in der vorliegenden Abhandlung die Resultate zusammen, welche er bei seinen Arbeiten[2]) über die Einwirkung von Baryt auf Glutin, Kaseïn, Pflanzenfibrin, Legumin, Pflanzeneiweifs, Asparagin und Glutaminsäure erhalten hat.

Die untersuchten pflanzlichen Eiweifsstoffe sind nach der allgemeinen Formel $C_n\ H_{2n-4}\ N_2\ O_8$ zusammengesetzt, welche sich von der von Schützenberger für das Hühnereiweifs aufgestellten Formel durch das Mehr von 1 Atom Sauerstoff unterscheidet. Der unlösliche Rückstand, welcher bei der Einwirkung des Baryts auf die Eiweifsstoffe hinterbleibt, stellt ein Gemisch dar von Tyrosin, Leucin, Leuceïn, Alanin, Butalanin und Glukoproteïnen und ist nach der allgemeinen Formel $C_n\ H_{2n}\ N_2\ O_3$ zusammengesetzt.

Im Glutin, im Kaseïn und in den Pflanzenfibrinen ist ein Glutaminrest, im Legumin und im Pflanzeneiweifs ein Asparaginrest enthalten. Durch die Einwirkung von Alkalien werden die Glutamin- und Asparaginreste zersetzt. In den tierischen Eiweifskörpern sind diese Reste nicht enthalten.

Die Proteïde des Malzes, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[3])

Im Anschlufs an die Untersuchungen von Osborne über die Proteïde der Gerste[4]) haben die Verfasser die Proteïde des Malzes untersucht und konstatiert, dafs die ersteren durch die Keimung tiefgreifenden Veränderungen unterworfen werden. Das Hordeïn verschwindet und macht einem Porteïd Platz, das in Alkohol löslich und von ganz anderer Zusammensetzung ist. An Stelle des Edestins tritt ein stickstoffärmeres Globulin mit anderen Eigenschaften. Nur das Albumin scheint seinen Charakter nicht zu verändern; es nimmt aber an Menge zu. Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der einzelnen, im Malz enthaltenen Proteïde:

	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Schwefel %	Sauerstoff %
Bynedestin, löslich in Wasser und Salzlösungen, teilweise koagulierbar . .	53,19	6,69	15,68	1,25	23,19
Leucosin, identisch mit dem in der Gerste vorhandenen Albumin . . .	53,07	6,72	16,71	23,50	
Protoproteose, fällbar durch Alkohol	50,63	6,67	16,69	26,01	
Bynin, unlöslich in Wasser und Salzlösung, leicht löslich in verdünntem Alkohol	55,03	6,67	16,26	0,84	21,20

1) Compt. rend. 1895, 121, 216. — 2) Dies. Jahresber. 1893, 127; 1895, 213. — 3) Conn. Exper. Stat. Rep. 1895, 239. — 4) Dies. Jahresber. 1895, 211.

Des weiteren isolierten die Verfasser aus dem Malze mehr oder minder verunreinigte Proteosen sowie ein in Wasser, Alkohol und Salzlösungen unlösliches Proteïd.

Die Mengenverhältnisse der Eiweifskörper des Malzes zeigt folgende Tabelle:

Proteïd, unlöslich	3,80 %
Bynin	1,25 „
Bynedestin, Leucosin, Proteosen koagulierbar	1,50 „
„ „ „ nicht „	1,29 „
Gesamt-Eiweifs	7,84 „

Die Eiweifssubstanzen der Kartoffel, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Über die Eiweifskörper der Kartoffel liegen Arbeiten vor von Rüling, Ritthausen, Zöller und Vines. Die Verfasser sättigten den durch Pressen, Kolieren und Absetzenlassen erhaltenen Kartoffelsaft mit Ammoniumsulfat und ebenso den durch Einwirkung von 10 prozent. Kochsalzlösung auf die Pülpe erhaltenen Auszug. Die erhaltenen Niederschläge wurden in Salzwasser gelöst und die Lösungen 14 Tage lang dialysiert. Die ausgeschiedenen Globuline wurden wiederum in Salzwasser gelöst und die Filtrate nochmals dialysiert. Nach Entfernung des Salzes wurde der Inhalt des Dialysators abfiltriert und der Rückstand mit Alkohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Aus dem Filtrat konnten noch weitere Mengen Globulin durch Aussalzen, sowie durch Zusatz von Alkohol gewonnen werden.

Die Untersuchung der Fällungen ergab, dafs neben Globulin nur noch geringe Mengen eines andern Proteïds in der Kartoffel vorhanden sind.

Das erhaltene, von den Verfassern Tuberin genannte Globulin erwies sich identisch mit dem von Ritthausen aus dem Kartoffelsaft durch Erhitzen abgeschiedenen Eiweifskörper, wie folgende Zusammenstellung der bei der Elementar-Analyse erhaltenen Zahlen zeigt.

	Tuberin %	Ritthausens Globulin %
Kohlenstoff	53,61	53,87
Wasserstoff	6,85	7,30
Stickstoff	16,24	15,87
Schwefel	1,25	0,86
Sauerstoff	22,05	21,99

Das Tuberin wird aus seinen Lösungen beim Sättigen derselben mit Kochsalz, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat ausgefällt. Bei Gegenwart überschüssiger Mengen Essigsäure oder Salpetersäure ist der Niederschlag leicht löslich. Ferrocyankalium und Quecksilberchlorid geben keine Niederschläge, wohl aber Pikrinsäure und Gerbsäure. Das Tuberin giebt ferner die Biuret- und Xanthoproteïnreaktion.

Da das Tuberin in sehr verdünnten Salzlösungen löslich ist, so enthält der Kartoffelsaft den gröfsten Teil des Proteïds. Die leichte Löslichkeit ist die Ursache, dafs das Tuberin bei der Dialyse nur langsam und

---

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1896, 255.

unvollständig ausgefällt wird. Beim Erhitzen 10 prozent. Kochsalzlösungen des Tuberins wird es bei 60—65⁰ koaguliert abgeschieden, doch ist die Ausscheidung erst nach längerem Erhitzen auf 80⁰ vollständig.

Legumin und andere Proteïde der Erbse und Wicke, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Mit dem Namen „Legumin" sind eine Anzahl Präparate belegt worden, deren Beschreibung über die wahre Natur der Substanz im Unklaren läſst. Früher war man der Meinung, daſs die wasserlöslichen und durch Säuren fällbaren Eiweiſskörper verschiedener Samen eine und dieselbe Substanz seien. Die Verfasser geben eine Zusammenstellung der bisher erschienenen Arbeiten über das Legumin und besprechen besonders die zahlreichen Abhandlungen von Ritthausen über diesen Gegenstand.

Die eigenen Versuche der Verfasser wurden mit der Gartenerbse und mit der Wicke (Vicia sativa) ausgeführt. Das entfettete Material wurde mit 10 prozent. Salzlösung extrahiert, die Lösung mit Ammoniumsulfat gesättigt und der entstandene Niederschlag wieder in Salzwasser gelöst und dialysiert. Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

1. Die Erbsen- und die Wickensamen enthalten dieselben Proteïde, welche fast vollständig in 10 proz. Kochsalzlösung löslich sind.

2. Der gröſste Teil dieser Proteïde besteht aus dem Globulin Legumin, welches bei der Dialyse seiner Salzlösungen leicht abgeschieden wird.

Legumin ist reichlich löslich in Flüssigkeiten, welche mehr als 5% Kochsalz enthalten. In schwächeren Lösungen vermindert sich seine Löslichkeit dem Salzgehalt entsprechend.

Beim Sättigen seiner Lösungen mit Kochsalz, Magnesiumsulfat oder Natriumsulfat tritt keine Fällung ein, wohl aber beim Erwärmen mit einem Überschuſs des letzteren Salzes auf 34⁰.

Legumin giebt die bekannten Eiweiſsreaktionen mit Salpetersäure sowie mit Millon's und Adamkiewic's Reagens. Die bei der Ausführung der Biuret-Reaktion eintretende violette Färbung geht nach einiger Zeit in rot über.

Beim Erwärmen koagulieren die Lösungen des Wicken-Legumins nicht, während Erbsen-Legumin teilweise gefällt wird. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Legumine wird von den Verfassern geringen Mengen von Verunreinigungen zugeschrieben. Auch in dem Aussehen der Sphaerokrystalle machen sich diese Beimischungen geltend, weniger aber in der Elementar-Zusammensetzung, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

	Erbsen-Legumin Durchschnitt von 18 Analysen	Wicken-Legumin Durchschnitt von 13 Analysen	Proteïd der Erbse und Wicke
	%	%	%
Kohlenstoff . . .	52,20	52,09	53,48
Wasserstoff . . .	7,03	6,88	6,89
Stickstoff	17,93	18,02	16,43
Schwefel	0,39	0,46	1,01
Sauerstoff	22,45	22,55	22,19

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1895, 262.

3. Neben dem Legumin enthalten Erbsen- und Wickensamen noch ein zweites Proteïd in geringer Menge, welches in sehr verdünnten Salzlösungen löslich ist und beim Erhitzen der Lösungen auf 80° koaguliert. Auch die Anwesenheit geringer Mengen von Proteose konnte in den untersuchten Samen konstatiert werden.

Conglutin und Vitellin, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Mit den Namen „Conglutin" und „Vitellin" sind eine Anzahl pflanzlicher Eiweifsstoffe belegt worden, welche unter sich durchaus nicht übereinstimmen, weder der Zusammensetzung noch den Eigenschaften nach. Die Verfasser haben eine Anzahl von Samen auf ihren Gehalt an Globulinen untersucht und die erhaltenen Resultate in einer nachstehend wiedergegebenen Tabelle zusammengefafst. Auffallend ist der hohe Stickstoffgehalt der Globuline, besonders des Amandins und des Corylins.

Der gewöhnlich angewendete Faktor zur Berechnung des Eiweifsstickstoffes aus der gefundenen Stickstoffmenge ist demnach bei den nachstehend verzeichneten Samen bedeutend zu hoch (Ref.).

(Siehe Tab. S. 288.)

Die Eiweifskörper des Weizens, von M. O'Brien.[2])

Der Verfasser bespricht die differierenden Litteraturangaben über die Proteïnstoffe der Getreidearten, insbesondere über den Kleber und teilt die Resultate seiner eigenen Untersuchungen mit. Nach dem Verhalten gegen Wasser hat man im Weizenmehl zunächst 3 Proteïnstoffe zu unterscheiden: Kleber, Globulin und Proteose. Der Kleber bleibt bekanntlich beim Auswaschen des Mehls mit Wasser als elastische Masse zurück, während Globulin und Proteose in Lösung gehen, aus welcher das erstere beim Kochen gefällt wird.

Das etwa ein Prozent des Mehls ausmachende Globulin besteht aus 2 Substanzen, dem bei etwa 55° koagulierenden Myosin und dem bei 80—100° koagulierenden Vitellin.

Die Menge des im Weizenmehl enthaltenen Klebers beträgt etwa 10 %. Durch Behandeln mit Alkohol und Wasser lassen sich daraus vier verschiedene Substanzen abscheiden, deren Verhalten aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Kleber { unlöslich in Alkohol . . . . Zymom
löslich in Alkohol (Glian).
Beim Abkühlen der alkoholischen Lösung ausfallend Myxon
nicht ausfallend { löslich in Wasser . . . . . Mucin
nicht löslich in Wasser . . . Glutin.

Der Kleber ist nicht einfach ein Gemisch dieser vier Substanzen; denn die Mengenverhältnisse derselben sind je nach der Methode der Darstellung sehr verschieden. Durch direkte Alkoholextraktion des Mehls wird ein Albuminat erhalten, welches durch Hydratation des Mehls in Kleber überzugehen scheint.

In einer zweiten Mitteilung [3]) berichtet der Verfasser über die Eiweifsstoffe des Weizenembryo. Die Untersuchung ergab das Vorhandensein von

---

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1895, 288. — [2]) Ann. of Botany 1895, 172; nach Botan. Centrlbl. 1896, 65, 151. — [3]) Ebend. 543; ebend. 66, 303.

	Edestin	Amandin	Corylin	Excelsin	Avenalin	Conglutin
Kohlenstoff	51,65	51,80	50,72	52,18	52,18	51,00
Wasserstoff	6,89	6,90	6,86	6,92	7,05	6,90
Stickstoff	18,75	19,32	19,17	18,30	17,90	17,99
Schwefel	0,85	0,44	0,83	1,06	0,53	0,40
Sauerstoff	21,86	22,04	22,42	21,54	22,34	23,71
Verhalten gegen gesättigte Lösungen von: Kochsalz	Keine Fällung	Keine Fällung	Keine Fällung	Keine Fällung	Vollständige Fällung	Keine Fällung
Magnesiumsulfat	Vollständige Fällung	Partielle Fällung	Partielle Fällung	Geringe Fällung	Vollständige Fällung	Keine Fällung
Quecksilberchlorid	Fällung	Keine Fällung	Fällung	Keine Fällung	Fällung	Keine Fällung
Verhalten einer Lösung von 10 % Protein und 10 % Kochsalz beim Verdünnen mit dem gleichen Volum Wasser	Fällung	Keine Fällung	Fällung	Geringe Fällung	Fällung	Keine Fällung
Verhalten der Lösungen beim Erhitzen:					Koaguliert selbst beim Kochen nicht	Spur Koagulation bei 99°. Beim Abkühlen gallertig
Trübung bei	88°	75°	80°	70°		
Fällung bei	95°	80°	99°	84°		
Niederschlag beim Dialysieren	Octaeder oder pulverige Sphäroide	Weiche halbflüssige Sphäroide	Pulverige Sphäroide	Hexagonale Platten oder pulverige Sphäroide	Pulverige Sphäroide	Zu einer plastischen Masse vereinigte Sphäroide
Erhalten aus den Samen von	Hanf, Ricinus communis, Cucurbita maxima, Lein, Baumwolle, Weizen, Roggen, Gerste, Mais, Kokosnuſs	Mandel Pfirsich	Walnuſs Haselnuſs	Brasilnuſs (Bertholettia excelsa)	Hafer	Lupine

4 verschiedenen Proteïnstoffen: zwei Globulinen, Albumin und Proteose. Die Globuline koagulieren bei 55 bezw. 75—78° und sind in verdünnter Kochsalz- und Magnesiumsulfatlösung löslich. Das erstere wird durch einen Überschufs von Kochsalz gefällt, das zweite nicht. Das Albumin koaguliert nicht unter 80° und bleibt bei einem Überschufs von Kochsalz und Magnesiumsulfat gelöst.

Von dem Endosperm unterscheidet sich der Embryo dadurch, dafs an Stelle der Gluten bildenden Substanzen ein Albumin in demselben enthalten ist.

Die Arbeiten von Osborne und Vorhees[1]) werden von dem Verfasser, soweit aus der angegebenen Quelle ersichtlich ist, nicht erwähnt (Ref.).

Über die Abspaltung eines Pyridinderivats aus Eiweifs durch Kochen mit Salzsäure, von R. Cohn.[2])

Der Verfasser hat beim Kochen von Kaseïn mit konzentrierter Salzsäure in geringer Menge eine Substanz erhalten, welche beim Erhitzen mit Zinkstaub Pyridin gab und mutmafslich ein Dihydrooxypyridin darstellt. Es ist damit zum erstenmale der Nachweis geliefert, dafs in dem Eiweifsmolekül der Pyridinring enthalten ist.

Über Leucinimid, ein Spaltungsprodukt der Eiweifskörper beim Kochen mit Säuren, von H. Ritthausen.[3])

Das von andern Forschern sowie vom Verfasser früher aus Eiweifskörpern dargestellte sog. Leucinimid scheint mit dem im vorstehenden Referate erwähnten Pyridinderivat identisch zu sein.

Die chemische Natur der Diastase, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[4])

Die eine Fortsetzung der früheren Arbeiten von Osborne[5]) bildenden Untersuchungen der Verfasser haben die früher erhaltenen Resultate bestätigt. Nach vielen Versuchen gelangten die Verfasser zur nachstehend beschriebenen Methode, welche ihnen die höchste Ausbeute an wirksamer Diastase lieferte.

Eine Gallone (3785 ccm) Malzextrakt wurde 48 Stunden lang mit Wasser dialysiert und die von der gröfsten Menge des Zuckers befreite dünne Flüssigkeit mit Ammonsulfat gesättigt. Die abgeschiedenen Eiweifskörper wurden abfiltriert, in Wasser suspendiert und die Flüssigkeit nochmals 5 Tage lang dialysiert. Die dialysierte Lösung wurde dann mit so viel Alkohol versetzt, dafs letzterer 50% der Mischung betrug, der entstandene Niederschlag mit absolutem Alkohol ausgewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Auf diese Weise wurden 95 g einer weifsen, leicht zerreiblichen Substanz erhalten, welche zur Hälfte in Wasser und Salzbrühe löslich war. Diese Substanz zeigte eine geringe diastatische Wirkung, während die aus dem alkoholischen Filtrat durch weiteren Zusatz von Alkohol, bis derselbe 75% der Mischung ausmachte, erhaltene Fällung von grofser Wirksamkeit war. Die so erhaltene Diastase, im Gewicht von 70 g, stellte ein schwach gelblich gefärbtes, leichtes Pulver dar und war fast vollständig in Wasser löslich.

Die Versuche der Verfasser zeigten des weiteren, dafs die Diastase

---

1) Dies. Jahresber. 1893, 128. — 2) Berl. Ber. 1896, 29, 1785; Zeitschr. phys. Chem. 1896, 153. — 3) Berl. Ber. 1896, 29, 2109. — 4) Conn. Exper. Stat. Rep. 1895, 233. — 5) Dies. Jahresber. 1895, 218.

sehr leicht ihre Wirksamkeit verliert und dafs sie um so empfindlicher gegen äufsere Einflüsse wird, je reiner sie ist. Bei dem grofsen Einflusse, den verschiedene Substanzen auf die Wirksamkeit der Diastase haben, erscheint es wahrscheinlich, dafs das Proteïd nicht der einzige Faktor ist, welcher die diastatische Wirkung bedingt. Die Versuche der Verfasser, die Diastase zu reinigen, führten öfters zu Produkten von geringer Wirkung, was dieselben auf die Entfernung solcher Substanzen, welche das Proteïd in der Wirkung unterstützen, zurückführen. So vermehrt auch in manchen Fällen eine Kochsalzzugabe die diastatische Wirkung.

Der wesentlichste Faktor der diastatischen Wirkung bleibt aber, wie die früheren Versuche schon ergaben, das Albumin. Die an diesem Stoffe reichsten Präparate waren auch die wirksamsten. Die Thatsache, dafs die aktive Diastase nur aus Lösungen erhalten wurde, deren Alkoholgehalt zwischen 50 und 75 % schwankte, zeigt, dafs dieselbe nicht etwa mechanisch mit den Eiweifskörpern niedergeschlagen wird.

Über die Eigenschaften des Emulsins der Pilze, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[1])

Bourquelot hat früher nachgewiesen, dafs viele Pilze, besonders die unter Bäumen wachsenden, ein Emulsin enthalten, welches Glykoside, wie z. B. das Amygdalin, zu zersetzen vermag. Die Verfasser haben nun das Emulsin aus Aspergillus niger sowie aus Polyporus sulfureus mit Wasser ausgezogen und eine gröfsere Anzahl von Glykosiden der Einwirkung desselben unterworfen. Aufser Amygdalin, Salicin und Coniferin wurden auch Arbutin, Aesculin, Helicin, Populin und Phloridzin zersetzt, während Solanin, Hesperidin, Convallamarin, Convolvulin, Jalapin und myronsaures Kalium nicht angegriffen wurden.

Das Pilzemulsin scheint von dem in den bitteren Mandeln enthaltenen Emulsin verschieden zu sein, da es auf Milchzucker ohne Einwirkung ist und andererseits Populin und Phloridzin von Mandelemulsin nicht angegriffen werden.

Über die Verbreitung der Pektase im Pflanzenreiche und über ihre Darstellung, von G. Bertrand und A. Mallèvre.[2])

Wie die Verfasser früher gezeigt haben, besteht die Pektingärung in der Umwandlung des wasserlöslichen Pektins in eine aus Calciumpektat bestehende Masse. Dieser Vorgang wird hervorgerufen durch ein von Fremy entdecktes Ferment, die Pektase.

Die Verfasser weisen nun nach, dafs die Pektase sehr verbreitet im Pflanzenreiche ist und dafs besonders die Blätter sehr reich daran sind. Man kann das Ferment durch wiederholtes Fällen wässeriger Auszüge mit Alkohol konzentrieren. Fügt man zu den Pflanzensäften ein gleiches Volum einer 2prozent. Pektinlösung, so erstarrt je nach der Menge der vorhandenen Pektase die Flüssigkeit in längerer oder kürzerer Zeit. Auszüge aus den Blättern der Kartoffel, Luzerne, des Klees, des Raygrases u. a. nehmen in weniger als einer Minute eine gallertartige Beschaffenheit an.

Über die Gegenwart und den Nachweis der Laccase in den Pflanzen, von G. Bertrand.[3])

---

[1]) Compt. rend. 1895, 121, 693. — [2]) Ebend. 726. — [3]) Ebend. 166.

In Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Laccase[1]) hat der Verfasser nun in der Guajaktinktur ein sicheres Reagens gefunden, mit Hilfe dessen die Anwesenheit des Ferments in den Pflanzen nachgewiesen werden kann. Bei Anwesenheit der Laccase färben sich frische Schnittflächen blau.

Das Ferment kann aus den Pflanzenteilen durch wiederholtes Fällen des wässerigen Auszugs mit Alkohol in konzentrierter Form erhalten werden. Junge, im starken Wachstum begriffene Pflanzenteile enthalten bedeutend mehr Laccase als ältere. Der Verfasser hat aus Früchten, Stengeln, Wurzeln, Knollen und Blättern der verschiedensten Pflanzen die Laccase ausziehen können.

Die Laccase in den Pilzen, von Em. Bourquelot und G. Bertrand.[2])

Die Verfasser haben annähernd 200 Arten auf das Vorkommen von Laccase untersucht und dieses Ferment in einer Anzahl von Pilzen durch die Blaufärbung mit Guajaktinktur nachgewiesen.[3]) Besonders reich daran sind die Russula-Arten.

Bei einigen Pilzen fiel das Vorhandensein der Laccase zusammen mit sinnfälligen Eigenschaften (Geruch, Farbenwechsel an der Luft).

Über eine neue Oxydase vegetabilischen Ursprungs, von G. Bertrand.[4])

Dem Verfasser ist es gelungen, das oxydierende Ferment der Zuckerrübe, Kartoffel, Dahliaknollen, von Russula nigricans und anderen Pilzen als verschieden von der von ihm entdeckten Laccase zu erkennen. Er schlägt für die oxydierenden Fermente den Sammelnamen Oxydasen vor und nennt das in den angeführten Objekten vorhandene Ferment Tyrosinase. Dieses Ferment verursacht in Zusammenwirkung mit dem Sauerstoff der Luft die dunkle Färbung der untersuchten Pflanzensäfte, welcher Vorgang auf einer Oxydation des Tyrosins beruht.

Tyrosin wird von der Laccase nicht angegriffen, was im Einklang steht mit anderweitigen Untersuchungen[5]) des Verfassers, nach welchen dieses Ferment nur auf Phenole einwirkt, welche Hydroxyl- oder Amidogruppen in der Ortho- oder in der Parastellung haben.

Die Tyrosinase ist sehr leicht zersetzlich, besonders in Gegenwart von Tyrosin. Aus den tyrosinfreien Pilzen, besonders aus den Russula-Arten läfst sich leicht eine sehr wirksame Flüssigkeit darstellen. Man verwendet entweder den frischen Saft oder einen aus getrockneten Stücken hergestellten kalten Auszug. Diese Flüssigkeiten wirken schnell auf Tyrosinlösungen ein, indem Sauerstoff aus der Luft absorbiert wird und ein amorpher schwarzer Niederschlag entsteht. Heifse Lösungen des Ferments sind ohne Wirkung.

Über das Vorkommen oxydierender Diastasen bei den Pflanzen, von G. Bertrand.[6])

Der Verfasser bespricht die bislang erhaltenen Resultate der Untersuchungen über die Laccase[7]) in zusammenfassender Weise. An anderer

---

[1]) Dies. Jahresber. 1895, 229. — [2]) Compt. rend. 1895, 121, 783. — [3]) Vergl. das folgende Referat. — [4]) Compt. rend. 1896, 122, 1215. — [5]) Ebend. 1132. — [6]) Ann. agron. 1896, 22, 116. — [7]) Dies. Jahresber. 1895, 229; 1896, vorstehende Referate.

Stelle[1]) berichtet der Verfasser über dasselbe Thema, besonders in Bezug auf die Färbung der Rübensäfte.

Über ein lösliches Ferment, welches sich im Wein befindet, von G. Tolomei.[2])

Nach Martinaud soll die von Bertrand als Bestandteil vieler Pflanzen nachgewiesene Laccase die Ursache der Oxydation des Weinfarbstoffes sowie der Bildung des besonderen Geschmacks des Weins sein. Es gelang dem Verfasser, sowohl in reifen Trauben als auch im Muskatferment, sowie in den Hefen Saccharomyces cerevisiae und S. apiculatus die Laccase nachzuweisen. Die aus Muskatferment hergestellte Laccase verleiht einem gewöhnlichen Weifswein binnen kurzem den Geschmack nach Muskatwein.

Saccharomyces ellipsoïdeus erzeugt während seiner Entwickelung ein lösliches Ferment, welches im Weine jene Veränderungen hervorruft, welche das „Alt"-Werden bedingen.

5. Organische Basen, Amide.

Über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen, von E. Schulze.[3])

Der Verfasser und Bofshard haben früher[4]) gezeigt, dafs Glutamin, $C_5H_{10}N_2O_3$, aus dem Safte der Runkelrüben durch Ausfällen mit Mercurinitrat in reinem Zustande darstellbar ist. Später hat der Verfasser das Glutamin aus etiolierten Kürbiskeimen,[5]) sowie aus grünen, noch im Wachstum befindlichen Teilen des Adlerfarns, des Seifenkrauts und der Runkelrüben[6]) abgeschieden.

In der vorliegenden Abhandlung bespricht der Verfasser die Darstellung und Charakterisierung des Glutamins, sowie dessen Trennung von Asparagin, Tyrosin, Vernin, Allantoïn und Arginin. Aufser in den bereits genannten Pflanzen wurde das Glutamin vom Verfasser noch in den folgenden Pflanzen nachgewiesen und zum Teil daraus isoliert: Wurzeln der Möhre (Daucus Carota), Knollen des Kohlrabi (Brassica oleracea var. gongyloïdes), der Steckrübe (Brassica Napus var. napobrassica), des Knollenziests (Stachys tuberifera), Wurzeln des Sellerie (Apium graveolens), des Rettigs (Raphanus sativus var. rapiferus), Keimpflanzen von Ricinus, Raps (Brassica Napus var. annua), weifsem Senf (Sinapis alba), Gartenkresse (Lepidium sativum), Radieschen (Raphanus sativus var. radicula), der Fichte (Picea excelsa), jungen Pflanzen des Seifenkrauts (Saponaria officinalis), der Farnkräuter Aspidium filix mas und Asplenium filix femina.

Alle Keimpflanzen, in denen bis jetzt Glutamin nachgewiesen wurde, stammen von fettreichen Samen, während in den Keimpflanzen von Gewächsen, deren Samen reich an Stärkemehl sind, in der Regel Asparagin gefunden wird. Ob zwischen diesen Erscheinungen ein innerer Zusammenhang besteht, ist fraglich, um so mehr, als in einigen Keimpflanzen bisweilen das Glutamin durch Asparagin vertreten ist. Andererseits scheint bei gewissen Pflanzenfamilien das Asparagin durch Glutamin ersetzt zu sein, so z. B. bei den Cruciferen und vermutlich auch bei den Caryophyllaceen sowie bei den Farnkräutern.

---

[1]) Bull. de l'association des chimistes 14, 19; nach Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1896, 258. — [2]) Atti Accad. d. Lincei Rndct. 5, 52; nach Zeitschr. ges. Brauw. 1896, 674. — [3]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 33; Berl. Ber. 1896, 29, 1882. — [4]) Landw. Versuchsst. 29, 295. — [5]) Journ. prakt. Chem. [2] 32, 436. — [6]) Dies. Jahresber. 1895, 216.

Über das Vorkommen von Arginin in den Knollen und Wurzeln einiger Pflanzen, von E. Schulze.[1])

Über diese Arbeit ist bereits in diesem Jahresbericht[2]) referiert worden. Nachzutragen ist, dafs die von Schmiedeberg ausgeführte Prüfung der physiologischen Wirksamkeit des Arginins zu negativen Resultaten geführt hat.

Vorkommen von Stachydrin in den Blättern von Citrus vulgaris, von E. Jahns.[3])

Der Verfasser fand in den Blättern des bitteren Orangenbaumes neben ätherischem Öl, Bitterstoff und anderen Bestandteilen mehrere Basen, von denen die eine mit betaïnähnlichen Eigenschaften sich als identisch mit dem von v. Planta und E. Schulze in den Wurzelknollen von Stachys tuberifera aufgefundenen Stachydrin, $C_7H_{13}NO_2$, erwies.

Über das wechselnde Auftreten einiger krystallisierbaren Stickstoffverbindungen in den Keimpflanzen, von E. Schulze.[4])

In Fortsetzuug seiner Arbeiten[5]) über die krystallisierbaren Stickstoffverbindungen der Keimpflanzen hat der Verfasser vornehmlich weiteres Material zur Beantwortung der Frage, ob die verschiedenen Keimpflanzenarten verschiedene krystallisierbare Stickstoffverbindungen enthalten, gebracht. Betreffs der Methode der Isolierung der Amidosäuren mufs auf das Original verwiesen werden.

Die mit Wicken- und Lupinensamen (weifsen, gelben und blauen) ausgeführten Versuche ergaben, dafs je nach den Versuchsbedingungen (Wachsen der Keimlinge im Dunkeln oder am Licht) verschiedene krystallisierbare Stickstoffverbindungen aus den Eiweifskörpern entstehen. Während aus grünen Pflänzchen von Vicia sativa und Lupinus luteus nur Leucin abgeschieden werden konnte, enthielten etiolierte Pflänzchen von Vicia sativa neben Leucin noch Amidovaleriansäure und Phenylalanin, diejenigen von Lupinus luteus die beiden letzteren Amidosäuren, aber kein Leucin. Bei Lupinus albus fand sich in den grünen Keimpflanzen Amidovaleriansäure und Leucin, in den etiolierten Pflänzchen dagegen Amidovaleriansäure und Phenylalanin.

Trotzdem ist es nach dem Verfasser wahrscheinlich, dafs das in den Keimpflanzen sich vorfindende Gemenge krystallisierbarer Stickstoffverbindungen fast überall die gleiche qualitative Zusammensetzung hat und nur die Quantität der einzelnen Gemengteile sehr grofse Verschiedenheiten aufweist. Einige der Produkte des Eiweifszerfalls können in manchen Fällen nicht zur Abscheidung gebracht werden, weil sie bald nach ihrer Bildung der Zersetzung unterliegen.

Über die beim Umsatz der Proteïnstoffe in den Keimpflanzen einiger Coniferenarten entstehenden Stickstoffverbindungen, von E. Schulze.[6])

In den vom Verfasser und seinen Mitarbeitern früher[7]) untersuchten Keimpflanzen waren Asparagin und Glutamin stets die in gröfster Menge auftretenden krystallisierbaren Stickstoffverbindungen. Dagegen

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 352. — [2]) Ebend. 1895, 216. — [3]) Ebend. 1896, 29, 2065. — [4]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 411. — [5]) Dies. Jahresber. 1895, 217. — [6]) Zeitschr. phys. Chem. 22, 435. — [7]) Dies. Jahresber. 1895, 217.

fand der Verfasser nun, daſs in den Keimpflanzen der Fichte (Picea excelsa) und der Weiſstanne (Abies pectinata) das Arginin vorwiegt.

Die Analyse der ungekeimten Samen der genannten Coniferen sowie von Pinus silvestris ergab folgende Zahlen.

	Abies pectinata %	Picea excelsa %	Pinus silvestris %
Gesamtstickstoff	1,61	3,31	5,98
Proteïn-Stickstoff	1,55	3,27	5.95
Nicht-Proteïn-Stickstoff	0,06	0,04	0,03
Fett	32,88	29,95	28,12

Die Untersuchung der 2 Wochen alten etiolierten Keimpflanzen ergab in Prozenten der Trockensubstanz:

	Abies pectinata %	Picea excelsa %
Gesamt-Stickstoff	4,04	5,73
Proteïn-Stickstoff	2,98	3,13
Stickstoff im Phosphorwolframsäure-Niederschlag	0,87	1,68

Der Verfasser schlieſst aus diesen Resultaten, daſs in den Keimpflanzen das Arginin ein Produkt des Umsatzes der Proteïnstoffe ist.

Über stickstoffhaltige Bestandteile der Rübensäfte, von E. O. v. Lippmann.[1])

Aus Rüben und Rübensäften sind bislang die folgenden stickstoffhaltigen Bestandteile isoliert worden: Asparagin, Glutamin, Betaïn, Cholin, Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure, Citrazinsäure, Lecithin und Legumin. Der Verfasser hat schon früher darauf hingewiesen, daſs auch Xanthinbasen als Zersetzungsprodukte der Nucleïne in der Melasse auftreten und beschreibt in der vorliegenden Abhandlung eine Anzahl aus Entzuckerungslaugen erhaltene Xanthin- und andere Basen. Es gelang ihm, durch fraktionierte Fällung mit Quecksilbernitrat und Phosphorwolframsäure aus der Entzuckerungslauge die Xanthinkörper: Xanthin, Guanin, Hypoxanthin, Adenin und Carnin sowie die Basen Arginin, Guanidin, Allantoïn und Vernin abzuscheiden.

Vorkommen von Aminen im Rohrzuckersaft, von J. L. Beeson.[2])

Das Vorkommen von Aminen ist bisher im Rohrzuckersaft nicht beobachtet worden. Der Verfasser erhielt bei Verarbeitung gröſserer Massen des Kalkniederschlags eine geringe Menge von Aminen, deren Natur nicht festgestellt werden konnte.

Neue Beobachtungen über Alkalinität von Pflanzenbasen, von Ed. Schär, E. Reinschmidt und E. Pätzold.[3])

Die Verfasser besprechen das Verhalten einer gröſseren Anzahl von Alkaloïden gegen Kochenilletinktur, alkoholisch-wässerige Hämatoxylinlösung, Pipitzahoïnlösung und entfärbte Cyaninlösung. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 2645. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 693; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 661. — [3]) Zeitschr. Österr. Apoth.-Ver. 34, 66, 105; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 606.

Die Lokalisierung der Alkaloïde in den Solanaceen, von P. Molle.[1])

Der Verfasser hat mit Hilfe mikrochemischer Reaktionen (Tannin, Jodjodkalium u. a.) den Sitz der Alkaloïde Atropin, Hyoscyn, Nicotin und *Solanin* in den verschiedenen Solanaceen nachgewiesen.

Bei Betrachtung eines Querschnitts durch den Stengel sieht man die Reaktionen in drei konzentrischen Kreisen eintreten. Der äufserste umfafst die Epidermis, die beiden inneren fallen mit den Ringen des Phloëms zusammen. In den Blättern finden sich die Alkaloïde ebenfalls in der Epidermis und in der Umgebung der Siebröhren. In der Wurzel sind sie namentlich in der Haube und in den äufseren Zellreihen des Periblems vertreten.

Ebenso wie in den vegetativen Blattorganen sind die Alkaloïde auch in den Staub- und Fruchtblättern verteilt, nur trifft man sie in den Karpellen und Samenlagern in gröfserer Menge. Sobald die Samen zu reifen beginnen, verschwinden sie aber aus diesen Teilen. Ferner beobachtet man die Reaktionen in allen Meristemen und zwar immer in *einem* gewissen Abstande von den obersten Zellen.

Im Samen ist weder im Embryo noch im Endosperm ein Alkaloïd zu finden; nur in den schon abgestorbenen Zellen unterhalb der Samenschale läfst es sich nachweisen. Während der Keimung wird es nach dem Verfasser nicht etwa von hier aufgenommen, sondern es bildet sich neu auf Kosten der angehäuften Reservestoffe und erscheint bald in den Meristemen, in der Epidermis und im Phloëm.

Über den Gehalt der Kartoffeln an Solanin, von G. Meyer.[2])

Die Veranlassung zu vorliegender Arbeit gaben Massenerkrankungen unter den Mannschaften verschiedener Bataillone des 15. Armeekorps, die während der Jahre 1892 und 1893 in 3 Garnisonen zur Beobachtung kamen und auf den Genufs schlechter Kartoffeln zurückgeführt wurden.

Der Verfasser bediente sich der folgenden Methode, um das Solanin aus den Kartoffeln zu isolieren. Gekochte Kartoffeln werden gut zerkleinert, durch ein Sieb gerieben und mit destilliertem Wasser zu einem dünnflüssigen Brei angerührt. Durch Zusatz von heifser Ätzbarytlösung wird ein flockiger Niederschlag erhalten, welcher das Solanin einschliefst und dasselbe beim Behandeln mit heifsem Alkohol an diesen abgiebt. Die alkoholische Lösung wird darauf eingedampft und das erhaltene Extrakt mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen. Aus der Lösung fällt Ammoniak beim Erwärmen gelatinöses Solanin, welches durch Umkrystallisieren aus Alkohol gereinigt wird.

Die quantitative Bestimmung des Solaningehalts gesunder, gekeimter und kranker Kartoffeln ergab folgende Zahlen:

(Siehe Tab. S. 296 u. 297.)

Über die toxikologische Bedeutung des Solaningehalts der Kartoffeln, von O. Schmiedeberg.[3])

Aus der vorstehend referierten Arbeit von Meyer geht hervor, dafs die Menge des Solanins von der Ernte ab bis zum Februar constant

[1]) Bull. de la soc. belg. de microscopie 1894—95, 21, 8; nach Botan. Centrlbl. 1896, 67, 360; 68, 321. — [2]) Arch. exp. Pathol. u. Pharmakol. 1895, 36, 361. — [3]) Ebend. 378.

I. Nicht gekeimte Kartoffeln.

Beschaffenheit der untersuchten Kartoffeln		Zeit der Untersuchung	Solaningehalt in einem Kilo Kartoffeln		
			Ungeschält mit Keimen	Ungeschält	Geschält
			g	g	g
1. Gute Speisekartoffeln					
Ungekocht	1	November	—	0,044	—
	2	„	—	0,042	—
	3	„	—	0,044	—
Gekocht	1	„	—	0,044	—
	2	„	—	0,042	—
	3	„	—	0,046	—
2. Gute Kartoffeln	1	„	—	0,044	0,024
	2	Dezember	—	0,045	0,024
	3	„	—	0,042	0,020
	4	„	—	0,042	0,024
3. Gute Speisekartoffeln aus dem Lazareth	1	Januar	—	0,043	—
	2	Februar	—	0,044	—
4. Junge Kartoffeln	1	Juli	—	0,236	—
	2	August	—	0,201	—
5. Maltakartoffeln	1	März	—	0,050	—

II. Gekeimte Kartoffeln.

1. Gewöhnliche Speisekartoffeln	1	März	—	0,090	0,040
	2	April	—	0,078	0,044
	3	Mai	—	0,104	0,056
	4	Juni	—	0,104	0,060
	5	Juli	—	0,112	0,064
2. dito (andere Sorte)	1	März	—	0,080	0,044
	2	April	—	0,096	0,060
	3	Mai	—	0,100	0,060
	4	Juni	—	0,116	0.064
	5	Juli	—	0,116	0,066
3. Gekochte Kartoffeln					
Nach dem Kochen geschält	1	„	—	—	0,064
Vor dem Kochen geschält	2	„	—	—	0,052
Mit 6 mm langen Keimen	3	Dezember	0,089	—	—
Mit 2 mm langen Keimen	4	Januar	0,136	0,094	—
Mit 4 mm langen Keimen	5	März	0,212	0,110	0,050

III. Kranke und gefaulte Kartoffeln.

Beschaffenheit der untersuchten Kartoffeln	Zeit der Untersuchung	Solaningehalt in einem Kilo Kartoffeln		
		Ungeschält mit Keimen g	Ungeschält g	Geschält g
1. Harte holzige Kartoffeln mit schwarzen Flecken u. Hohlräumen	Dezember	—	0,048	—
2. Weiche, wenig eingeschrumpfte Kartoffeln	Januar	—	0,144	—
3. Weiche, stärker eingeschrumpfte Kartoffeln	März	—	0,144	—
4. Stark eingeschrumpfte, innen schwarze, mit Pilzwucherungen durchsetzte Kartoffeln 1892er Ernte	Dezbr. 93	—	1,34	—
5. Dieselben, aber stärker eingeschrumpft u. angefault	Januar	—	0,58	—
6. Geimpfte, mit Pilzwucherungen durchsetzte Kartoffeln	Dezember	—	0,081	—
7. Im Keller an den Keimen der Mutterkartoffeln ausgewachsene kleine Kartöffelchen	Januar	—	0,520	—
8. Etwas gekeimte, am 2. Juni der Fäulnis ausgesetzte, geriebene Kartoffeln	2. Juni	—	0,112	—
	4. „	—	0,084	—
	6. „	—	0,030	—

IV. Keime.

			Solanin in 1 kg
1.	Etwa 1 cm lang	Februar	5,03 g
2.	„ 3 „ „	März	3,53 „
3.	„ 10 „ „	April	2,72 „
4.	„ 150 „ „	Juli	0,80 „

bleibt und 0,042—0,046 g pro Kilogramm beträgt. Im Mai und April steigt dieselbe auf 0,078—0,096 g und in den nächsten Monaten auf 0,110—0,116. Da in kleinen, im Keller an den Keimen der Mutterkartoffeln ausgewachsenen Kartoffeln, ebenso in kranken ganz erhebliche Mengen Solanin gefunden wurden, so können die im vorstehenden Referate erwähnten Massenerkrankungen sehr wohl auf den Kartoffelgenufs zurückgeführt werden.

Der Verfasser hält es daher für geboten, im Interesse der Truppenverpflegung die namentlich in schlechten nassen Jahren geernteten und im Keller gelagerten Kartoffeln vom Beginn des auf die Ernte folgenden Sommers an von Zeit zu Zeit auf ihren Solaningehalt zu prüfen.

Über die Alkaloïde der Samen von Lupinus albus und Lupinus angustifolius, von L. Shermann Davis.[1])

Der Verfasser isolierte die Alkaloïde der Samen der weifsen und der blauen Lupine durch Ausziehen des gepulverten Materials mit salzsäurehaltigem Alkohol, Aufnahme des erhaltenen Extrakts mit Wasser behufs Abscheidung von Fett und Ausschütteln der alkalisch gemachten Lösung mit Chloroform. Die Alkaloïde wurde durch Überführung in die salzsauren Salze getrennt. Die Untersuchung führte zu folgenden Resultaten.

Den Alkaloïden der Samen der weifsen und der blauen Lupine, den sog. Lupaninen, kommt in Übereinstimmung mit den Angaben von Siebert und von Soldaini[2]) die Formel $C_{15}H_{24}N_2O$ zu. Das Siebert'sche Lupanin aus der blauen Lupine ist identisch mit dem „flüssigen" sowie mit dem „zerfliefslichen" Lupanin, welche Soldaini aus den Samen der weifsen Lupine isolierte. Die genannten Lupanine sind weder als flüssige noch als zerfliefsliche zu bezeichnen, da sie sämtlich leicht krystallisiert erhalten werden können. Sie krystallisieren aus Petroleumäther in farblosen, bei 44° schmelzenden Nadeln, deren wässerige Lösung rechtsdrehend ist. Der Verfasser bezeichnet diese Alkaloïde als Rechts-Lupanin.

Auch das bei 99° schmelzende, von Soldaini aus der weifsen Lupine isolierte Alkaloïd hat die Zusammensetzung $C_{15}H_{24}N_2O$ des Lupanins. Dasselbe ist als eine racemische Vereinigung von Rechts- und Links-Lupanin anzusprechen und kann durch Überführung in das Rhodanid in seine Komponenten gespalten werden.

Die aus den Rhodaniden isolierten Basen Rechts- und Links-Lupanin schmelzen bei 44°. Durch Zusammenbringen gleicher Gewichtsteile derselben in wässeriger Lösung wird das inaktive bei 99° schmelzende Lupanin regeneriert.

Des weiteren ergaben die Versuche des Verfassers, dafs die Lupanine weder eine Hydroxyl-, noch Methoxyl-, noch Keton-, noch Aldehydgruppe enthalten. Das Hydrochlorid des Rechts-Lupanins läfst sich durch Brom unter Aufnahme von Wassser in zwei neue Basen $C_8H_{15}NO$ und $C_7H_{11}NO$ zerlegen.

Beitrag zur Kenntnis der in den Samen von Lupinus luteus enthaltenen Alkaloïde, von L. Berend.[3])

Der Verfasser extrahierte die Alkaloïde aus den Samen der gelben Lupine nach dem im vorstehenden Referate angegebenen Verfahren. Zur Trennung der Alkaloïde bediente er sich der Quecksilberchlorid-Doppelsalze, von denen das des Lupinidins in kaltem Wasser unlöslich ist. Die Untersuchung bestätigte die Angaben von Baumert über den Gegenstand und führte zu folgenden Resultaten.

In den Samen der gelben Lupine sind zwei Alkaloïde, das feste

[1]) Dissertation, Marburg 1896. — [2]) Dies. Jahresber. 1895, 213. — [3]) Dissertation, Marburg 1897.

Lupinin $C_{21}H_{40}N_2O_2$ und das flüssige Lupinidin $C_8H_{15}N$ enthalten. Das Lupinin ist ein, zwei Hydroxylgruppen enthaltendes tertiäres Diamin, welches durch Einwirkung rauchender Salzsäure in Anhydrolupinin $C_{21}H_{38}N_2O$ und Dianhydrolupinin $C_{21}H_{36}N$ übergeführt wird.

Das Lupinidin ist im reinen Zustande ein blafsgelbliches, öliges Liquidum von angenehmem fruchtätherartigem Geruch. Seine Salze drehen den polarisierten Strahl nach links.

Über die Alkaloïde der Lupinensamen, von E. Schmidt.[1])

Der Verfasser bespricht die Resultate der vorstehend referierten Arbeiten von Davis und Berend und teilt im Anschlufs daran mit, dafs die Untersuchung der neuerdings zum Anbau empfohlenen schwarzen Lupine (Lupinus niger) zu denselben Ergebnissen wie bei der gelben Lupine geführt habe. Auch hier wurden reichliche Mengen Lupinin und Lupinidin erhalten.

Auch die Samen der perennierenden Lupine (Lupinus perennis) wurden in den Kreis der Untersuchung gezogen. Dieselben scheinen ein dem Lupanin der weifsen und blauen Lupine ähnliches Alkaloïd zu enthalten. Die Untersuchung hierüber ist indessen noch nicht zum Abschlufs gediehen.

Über den Coniingehalt des Schierlings, von H. Farr und R. Wright.[2])

Hartley hat berichtet, dafs die Wurzel, die getrockneten Blätter sowie die reifen Früchte des Schierlings (Conium maculatum) frei von Coniin sind. Die Verfasser sind zu anderen Resultaten gelangt und haben die Coniinmengen in den verschiedenen Teilen der Pflanze bestimmt. Es wurden die folgenden, als Chlorhydrat berechneten Mengen Coniin erhalten.

	Junge Pflanzen	Erwachsene noch nicht blühende Pflanzen	Fünf Fufs hohe voll blühende Pflanzen
Wurzel . . .	0,047 %	0,022 %	0,050 %
Stengel . . .	0,017 „	0,019 „	0,064 „
Blätter . . .	0,031 „	0,120 „	0,187 „
Blüten . . .	—	—	0,086 „
Früchte, grüne .	—	—	0,725—0,975

Über die Alkaloïde von Corydalis cava, von H. Ziegenbein.[3])

Der Verfasser hat aus den Knollen des Lerchensporns reichliche Mengen Corydalin und Bulbocapnin und in geringeren Mengen Corycavin und Corybulbin erhalten und bei der Untersuchung dieser Alkaloïde die Angaben älterer Forscher[4]) bestätigt gefunden. Nur für das Corycavin wurde eine andere Formel — $C_{23}H_{23}NO_6$ — ermittelt. Im übrigen sei auf das Original verwiesen, besonders auch in betreff der Beziehungen zwischen dem vom Verfasser aus dem Corydalin erhaltenen Dehydrocorydalin und Berberin.

Über die amorphen Alkaloïde der Chinarinde, von J. E. de Vrij.[5])

---

[1]) Pharm. Centralh. 1896, Sonderabdruck. — [2]) Pharm. Journ. 1896, 1362; Apoth.-Zeit. 1896, 759. — [3]) Arch. Pharm. 1896, 234, 492. — [4]) Dies. Jahresber. 1895, 210. — [5]) Nederl. Tijdschr. Pharm. 8, 101; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 1076.

Man war bisher der Ansicht, dafs die amorphen Chinaalkaloïde, das sog. Chinoïdin, Zersetzungsprodukte der krystallisierenden Alkaloïde seien, welche am geschälten Baume durch die Einwirkung der Sonne und bei der Darstellung des schwefelsauren Chinins durch die Einwirkung des Alkalis entständen. Der Verfasser hat bereits früher nachgewiesen, dafs die amorphen Chinaalkaloïde stets auch in jungen Rinden vorkommen und teilt jetzt mit, dafs die Blätter des Chinabaumes nur amorphe Alkaloïde enthalten. Demnach scheinen die krystallisierenden Alkaloïde aus den amorphen in der lebenden Pflanze gebildet zu werden.

Zur Kenntnis des Hyoscins, von O. Hesse.[1])

Wie der Verfasser schon früher ausgeführt[2]) und jetzt durch weitere Versuche bestätigt hat, kommt dem von Ladenburg aus dem Bilsenkraut isolierten Alkaloïd Hyoscin nicht die Formel $C_{17} H_{23} NO_3$, sondern $C_{17} H_{21} NO_4$ zu.

Über Scopolamin und Atroscin, von O. Hesse.[3])

Bender erhielt aus den Wurzeln von Scopolia atropoïdes aufser Hyoscyamin auch Hyoscin. E. Schmidt[4]) hielt das Hyoscin aus der Scopolia für ein von dem Hyoscin des Bilsenkrauts verschiedenes Alkaloïd und gab demselben den Namen Scopolamin. Wie der Verfasser schon früher[5]) nachgewiesen hat, sind Hyoscin und Scopolamin identisch. Das letztere wirkt aber auf die Pupille günstiger ein, als das aus dem Bilsenkraut gewonnene Hyoscin, welcher Umstand den Verfasser veranlafste, das Scopolamin näher zu untersuchen. Es ergab sich, dafs dasselbe nicht rein ist, sondern dafs ihm ein zweites Alkaloïd, das Atroscin, beigemengt ist. Dasselbe ist von gleicher pupillenerweiternder Wirkung wie Atropin, wirkt aber günstiger bei Erkrankungen der Augen.

Atroscin hat dieselbe Zusammensetzung wie Hyoscin, krystallisiert aus Wasser in farblosen wasserhaltigen Nadeln und schmilzt bei 36—37°. Die Salze krystallisieren gut. Versuche, das Hyoscin in Atroscin umzuwandeln, schlugen fehl.

Der Verfasser schlägt schliefslich vor, den Namen Scopolamin aus der Litteratur zu streichen, da auch das sog. i-Scopolamin von E. Schmidt kein einheitliches Alkaloïd, sondern ein Gemenge von Hyoscin und Atroscin ist.

Über das Scopolamin, von E. Schmidt.[6])

Der Verfasser wendet sich gegen die im vorstehenden Referate wiedergegebenen Ausführungen von Hesse und betont, dafs man nach wie vor unter Hyoscin ein Isomeres des Hyoscyamins und des Atropins von der Zusammensetzung $C_{17} H_{23} NO_3$ versteht, wahrend der Name Scopolamin für die Base $C_{17} H_{21} NO_4$ beizubehalten sei.[7]) Das Atroscin Hesse's hält der Verf. vorläufig für identisch mit seinem i-Scopolamin, eine Base, welche nach dem Verfasser in der Scopoliawurzel nicht präexistiert, sondern bei der Darstellung des Scopolamins gebildet wird.

Über Kakteenalkaloïde, von A. Heffter.[8])

Der Verfasser hat früher[9]) Mitteilung gemacht über ein von ihm aus der amerikanischen Kaktee Anhalonium Williamsi isoliertes Alkaloïd, das

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 1771. — [2]) Dies. Jahresber. 1894, 209. — [3]) Berl. Ber. 1896, 29, 2439. — [4]) Dies. Jahresber. 1894, 210. — [5]) Ebend. — [6]) Berl. Ber. 1896, 29, 2009. — [7]) Vergl. das Referat: Zur Kenntnis des Hyoscins, von Hesse. — [8]) Berl. Ber. 1896, 29, 216. — [9]) Ebend. 1894 27, 2975.

Pellotin $C_{13} H_{21} NO_3$ und beschreibt nun einige Derivate dieses Körpers, sowie vier neue Alkaloïde, Mezcalin $C_{11} H_{17} NO_3$, Anhalonidin $C_{12} H_{15} NO_3$, Anhalonin $C_{12} H_{15} NO_3$ und Lophophorin $C_{13} H_{17} NO_3$, welche er aus der Kaktee Anhalonium Lewinii (Lophophora) dargestellt hat. Diese Kaktee dient den Indianern Nordmexikos zu Berauschungszwecken.

6. Alkohole, Aldehyde, Phenole, Säuren, Gerbstoffe.

Charakterisierung und Trennung der in den Pflanzen hauptsächlich enthaltenen Säuren, von L. Lindet.[1])

Der Verfasser bedient sich der sauren Chinin- und Cinchoninsalze, um eine Trennung der Citronensäure, Apfelsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure und Oxalsäure zu erzielen. Um die drei erstgenannten Säuren aus Pflanzensäften abzuscheiden, behandelt man die Extrakte mit einem Gemisch von Alhohol und Äther, in welchem Weinstein unlöslich ist, scheidet freie Weinsäure durch Zusatz von Pottasche ab, fällt die Säuren mit Bleiessig und zersetzt den Niederschlag mit Schwefelwasserstoff.

Das durch Eindampfen erhaltene Extrakt nimmt man dann mit Methylalkohol auf und verdünnt die Lösung mit dem Alhohol, bis dieselbe etwa 2,5 % Säure enthält. Zu dieser Lösung giebt man nach und nach Chinin in Pulverform, bis beim Umrühren eine krystallinische Ausscheidung stattfindet. Auf 100 Teile Citronensäure sind nicht mehr als 160—170 Teile Chinin zu nehmen, da ein Überschufs an letzterem zur Bildung des leichter löslichen neutralen Citrats Veranlassung giebt.

Nach 24 stündigem Absetzenlassen filtriert man und prüft das Filtrat in derselben Weise. Entsteht kein Niederschlag mehr, dann setzt man Cinchonin zu, worauf das saure apfelsaure Salz desselben ausfällt.

Saures Chinincitrat löst sich zu 0,3 Teilen in 100 Teilen kaltem Methylalkohol auf, saures Chininmalat zu 8,2, saures Oxalat zu 9,2, saures Tartrat zu 2,4 und saures Succinat zu 1,2 Teilen. Saures Cinchoninmalat löst sich zu 2,5 Teilen in 100 Teilen Methylalkohol, während die entsprechenden anderen Salze bedeutend löslicher sind.

Die freien Säuren kann man aus der wässerigen Lösung der Salze durch Zusatz von Ammoniak, Filtration, Versetzen des Filtrats mit Bleiessig, Zersetzung des Niederschlages mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen erhalten.

Über Angelica-Öl, von G. Ciamician und P. Silber.[2])

Die Verfasser fanden in den schwerflüchtigen Anteilen des Angelikawurzelöls als Hauptbestandteil ein hochsiedendes Terpen und eine Oxypentadecylsäure $C_{15} H_{30} O_3$ neben etwas Baldriansäure. Die erstere Säure ist in dem Öl nicht frei vorhanden, sondern wahrscheinlich in Esterform.

Untersuchung des ätherischen Öls des Baldrians, Valeriana officinalis, von Oliviero.[3])

Die Untersuchung des Baldrianöls ergab das Vorhandensein eines zweiatomigen, bei 132 ° schmelzenden Alkohols $C_{10} H_{20} O_2$, der mit keinem bekannten Körper identifiziert werden konnte, ferner eines linksdrehenden

---

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 1135. — [2]) Berl. Ber. 1896, 29, 1811. — [3]) Bull. soc. chim. (3) 13, 917; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 418.

Terpens, eines linksdrehenden Kamphers und einer kleinen Menge Citral. Die Ausbeute an Borneol war beträchtlich, ebenso die Menge eines Kohlenwasserstoffs $C_{10}H_{16}$. Ferner wurde bei der Destillation im Vacuum bei 190—195° ein Alkohol von der Zusammensetzung $C_{15}H_{26}O_2$ erhalten.

Über ein neues Apiol, von G. Ciamician und P. Silber.[1])

Die Verfasser haben früher aus dem ätherischen Öl der Petersilie Apiol dargestellt, welches sie als ein Derivat des Tetraoxybenzols — des Apionols — erkannten. Aus Dillöl, welches aus ostindischem Samen gewonnen worden war, erhielten die Verfasser nun ein neues Apiol, welches dem aus der Petersilie hergestellten isomer ist. Wie das letztere, so kommt auch das Apiol aus dem Dillöl in zwei verschiedenen Formen vor. Das Apiol ist nach der Formel $C_6H(O_2CH_2)(OCH_3)_2C_2H_5$ zusammengesetzt.

Über Anemonin, von H. Meyer.[2])

Anemonin besitzt, wie bereits Beckurts festgestellt hat, die Formel $C_{10}H_{18}O_4$ und bildet rhombische, bei 150° schmelzende Krystalle. Der Verfasser beschreibt eine Anzahl Derivate des Anemonins und macht auf den Zusammenhang zwischen Cantharidin und Anemonin aufmerksam.

Über das Onocerin, von H. Thoms.[3])

Aus der Hauhechelwurzel (Ononis spinosa) ist neben dem Glykosid Ononin von Hlasiwetz ein Onocerin genannter Körper isoliert worden. Derselbe krystallisiert in kleinen farblosen Prismen, welche bei 232° schmelzen und nach dem Verfasser nach der Formel $C_{26}H_{44}O_2$ zusammengesetzt sind. Dem Verhalten nach ist das Onocerin ein zweisäuriger sekundärer Alkohol. Da das Cholesterin eine ähnliche Zusammensetzung hat und mit dem Onocerin auch in den Farbenreaktionen und seiner physiologischen Bedeutung nach übereinstimmt, so ist letzteres zu den Cholesterinen, beziehungsweise zu den Phytosterinen zu rechnen.

Zur Kenntnis des Rhodinols oder Geraniols, von H. Erdmann und P. Huth.[4])

Die Verfasser wollen die Identität von Rhodinol,[5]) Geraniol und Réuniol nachgewiesen haben, werden aber von Bertram und Gildemeister[6]), Hesse[7]) und besonders von Tiemann und Schmidt (vergl. das folgende Referat) widerlegt.

Über die Verbindungen der Citronellalreihe, von T. Tiemann und R. Schmidt.[8])

Die vorliegende Arbeit bietet dadurch besonderes Interesse, daſs sie die vielfach umstrittene Frage der Zusammensetzung des Rosenöls und der Geraniumöle löst.

Als aliphatische Bestandteile mancher ätherischen Öle spielen neben den Gliedern der Citralreihe (Citral, Geraniol, Linalool) die um 2 Atome Wasserstoff reicheren Verbindungen der Citronellalreihe eine wichtige Rolle. Der Aldehyd Citronellal, $C_{10}H_{18}O$, findet sich in vielen ätherischen Ölen, so z. B. im Melissenöl, Citronellaöl (von Andropogon Nardus), Citronenöl, im Öl von Eucalyptus maculata var. citriodora und ist aus

---

[1]) Berl. Ber. 1896, 29, 1799. — [2]) Monatshefte Chem. 17, 283; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 672. — [3]) Berl. Ber. 1896, 29, 2985. — [4]) Journ. prakt. Chem. 53, 42. — [5]) Dies. Jahresber. 1895, 194, 221. — [6]) Journ. prakt. Chem. 53, 225. — [7]) Ebend. 237. — [8]) Berl. Ber. 1896, 29, 903.

Citronellaöl leicht zu gewinnen. Er siedet bei 205—208° und ist optisch rechtsdrehend.

Die Verfasser besprechen eine Anzahl von Derivaten des Citronellals und deren Konstitution, darunter den schon von Frank Dodge hergestellten Alkohol Citronellol $C_{10}H_{20}O$, welcher aus dem Aldehyd durch Reduktion mit Natriumamalgam und Essigsäure entsteht und sich durch angenehmen Rosengeruch auszeichnet.

Des weiteren weisen die Verfasser nach, daſs der Alkohol Citronellol in seiner optisch linksdrehenden Modifikation im Rosenöl, in den links- und rechtsdrehenden Modifikationen im Pelargoniumöl (Réunion-Geraniumöl) neben Geraniol vorkommt und daſs die von einer Anzahl von Forschern aus diesen und anderen Ölen erhaltenen, mit den verschiedensten Namen belegten Alkohole Geraniol $C_{10}H_{18}O$ und Citronellol $C_{10}H_{20}O$ waren. Für letzteres behalten die Verfasser den seit Jahren eingebürgerten Namen Rhodinol bei.

Der Nachweis des Citronellols in den Ölen und dessen Trennung vom Geraniol gelang den Verfassern mit Hilfe von Phosphortrichlorid, welches gegen den Alkohol sich anders verhält als gegen Geraniol.

Rosenöl. Der Geruch der Rosen rührt nicht von einer einzigen chemischen Verbindung her (wie beim Waldmeister, beim Veilchen, bei der Vanille), sondern wird durch mehrere Riechstoffe bedingt. Neben etwa 60% Geraniol $C_{10}H_{18}O$, 20 % l-Citronellol (Rhodinol) und Fettsäureestern dieser Alkohole finden sich noch aldehyd- und ketonartige sowie andere aromatische Substanzen im Rosenöl vor.

Geraniumöle. Die Geraniumöle verschiedener Herkunft (spanisches, afrikanisches, Réunionöl) enthalten 70—80 % eines Gemisches der Alkohole Geraniol, d-Citronellol und l-Citronellol. Das Rhodinol von Barbier und Bouveault ist ein Gemisch von l- und d-Citronellol.

Darstellung des Rhodinols aus Rosen- und Pelargoniumöl; Konstitution des Rhodinols; Rhodinol und Menthon; Citronellol und seine Isomerie mit Rhodinol, von Ph. Barbier und L. Bouveault.[1])

Die Untersuchungen der Verfasser, die hier nur kurz angegeben werden können, da durch die vorstehend referierte Arbeit von Tiemann und Schmidt die lange Zeit streitige Frage über die Zusammensetzung des Rosenöls und der Geraniumöle gelöst erscheint, ergaben die Identität des aus dem Rosen- und Pelargoniumöl in einer Menge von etwa 20 % erhaltenen Alkohols Rhodinol (Citronellol nach Tiemann) mit dem Réuniol von Hesse.[2]) Des weiteren gelang es den Verfassern, den Aldehyd Rhodinal $C_{10}H_{18}O$ in das isomere Keton Menthon umzulagern.[3])

Das aus Andropogon Nardus, aus der Melisse sowie aus Eucalyptus maculata var. citriodora isolierte Citronellal halten die Verfasser nicht für identisch mit dem Rhodinal, sondern für isomer damit.

Über den Gerbstoff der Pilze, von O. Naumann.[4])

Die Untersuchung ergab folgende Gerbstoffmengen:

---

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 529, 673, 737, 795. — [2]) Dies. Jahresber. 1895, 194. — [3]) Vergl. hierzu die Bemerkungen von Tiemann und Schmidt im Original Berl. Ber. 1896, 29, 908. — [4]) Dissertation, Erlangen 1895; nach Botan. Centrlbl. 1896, 65, 254.

	Minimum %	Maximum %	Mittel %
Polyporeen	0,034	0,400	0,293
Agaricaceen	0,041	0,060	0,050
Parasiten	0,180	0,400	0,295
Saprophyten	0,034	0,060	0,045

Die Parasiten enthalten mehr Gerbstoff, als die Saprophyten infolge eines höher prozentigen Substrats. Viele Pilze nehmen den Gerbstoff zugleich mit anderen Nährstoffen in ihren Hyphen auf und benutzen ihn unter chemischer Zersetzung als Nahrungsstoff.

7. Untersuchung von Pflanzen und Organen derselben.

Beiträge zur chemischen Charakteristik des Holzkörpers der Eiche, von P. Metzger.[1])

Der Verfasser stellte sich hauptsächlich die folgenden Fragen:

1. Welchen Charakter besitzt der in Rinde, Splint und Kernholz vorhandene Gerbstoff? Ist derselbe unverändert oder mehr oder weniger in Umwandlung begriffen in den einzelnen Holzteilen?

2. Sind Fette, Cholesterine oder Cholesterinester, Wachsarten Bestandteile des Holzkörpers und welche Zusammensetzung besitzen die Fette?

3. Besteht ein Unterschied zwischen der Cellulose des Splints und des Kernholzes und jener der Rinde, besonders in Beziehung auf die Hydrolysierung?

Die Untersuchung führte zu folgenden Resultaten:

Die Zusammensetzung des Gerbstoffes von Splint und Kernholz stimmt ziemlich gut zu der von Böttinger aufgestellten Formel $C_{15}H_{16}O_{11}$. Der Gerbstoff der Rinde scheint etwas zersetzt zu sein und Phlobaphen einzuschliefsen. Beide Gerbstoffe sind Glykoside, da sie beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker, Gallussäure und Phlobaphen gespalten werden. Dem letzteren, welches 12 Acetylgruppen aufzunehmen vermag, kommt eine der Formel $C_{33}H_{34}O_{18}$ entsprechende Zusammensetzung zu.

Gallussäure wurde im freien Zustande in Rinde, Splint und Kern jeden Alters nachgewiesen.

Die drei verschiedenen Teile des Holzkörpers enthalten dasselbe Fett, welches aus den Glyceriden, der Palmitinsäure, Stearinsäure, Cerotinsäure und Ölsäure besteht. Daneben wurde Cholesterin nachgewiesen, aber kein Wachs.

Von Säuren wurden Oxalsäure, Äpfelsäure und Weinsäure nachgewiesen.

Von Kohlehydraten wurden gefunden:

1. Glykose, frei in der Rinde, dem Splinte und dem Kernholz.
2. Rohrzucker, frei in allen Holzteilen.
3. Stärke im Splinte und im Kernholz, nicht in der Rinde.
4. Pentosane in wechselnden Mengen in allen Holzteilen.

Die Pentosane sind in 2 prozent. Kalilauge löslich und durch Behandeln mit Säuren mehr oder weniger in Xylose überführbar.

Die Mineralbestandteile nehmen in der Rinde von der Wurzel

---

[1]) Dissertation, München 1896; nach Botan. Centribl. 1896, 68, 48.

zum Gipfel hin ab, im Splint und Kernholz aber zu; nur bei einer im Juni nach vollständiger Entwickelung der Triebe gefällten Eiche nahmen die Mineralbestandteile auch im Splint und Kernholz ab.

Die Phosphorsäure nimmt in der Rinde im Gegensatz zu den Mineralbestandteilen von der Wurzel zum Gipfel hin zu, im Splint und Kernholz dagegen ab. Im Splinte der jüngsten Triebe wurde aber eine Phosphorsäure-Zunahme festgestellt.

Chlor konnte in der Asche nicht nachgewiesen werden.

Beiträge zur Kenntnis der Verholzung pflanzlicher Faserstoffe, von A. Herzog.[1])

Durch die Verholzung der pflanzlichen Faserstoffe werden deren wichtigste Eigenschaften wie Elastizität, Weichheit und Feinheit in ungünstiger Weise beeinflufst. Den Grad der Verholzung hat der Verfasser durch Ermittelung der Methylzahlen[2]) unter Zugrundelegung der von Benedikt und Bamberger für das Lignin ermittelten Zahl 52,9 zu bestimmen versucht und folgendes Resultat erhalten.

Faserstoff	Wasser %	Lignin % der Trockensubstanz
Haarbildungen		
Baumwolle, Gossypium barbadense . . .	7,40	—
Pflanzendune, Bombax speciosa	6,77	12,99
Pflanzenseide, Calotropis gigantea	6,68	15,46
Rohrkolbenwolle, Typha angustifolia . . .	7,07	18,08
Monokotyle Baste		
Manilla, Musa textilis, gehechelt	7,81	30,11
Pite, Agave americana „	7,10	16,02
Aloë, Aloë perfoliata „	7,90	17,22
Coïr, Cocos nucifera	7,36	41,59
Tillandsia, Tillandsia usneoïdes	8,10	21,13
Dikotyle Baste		
Nessel, Urtica dioica, gebleicht	8,15	—
Chinagras, Boehmeria nivea	7,84	1,46
Jute, Corchorus capsularis, gewöhnliche Sorte	8,06	40,26
Papiermaulbeerbaum, Morus papyrifera . .	6,03	4,74
Flachs, Linum usitatissimum,		
gewöhnlicher russischer, schlecht geröstet	8,40	0,92
belgischer, gehechelt	8,71	—
Hanf, Cannabis sativa,		
italienischer, gehechelt	7,93	5,33
polnischer, „	8,20	5,46

Über den Stärkegehalt der Kartoffeln in Beziehung zu äufseren Einflüssen, von E. S. Goff.[3])

Von den Resultaten, welche der Verfasser mit nordamerikanischen Sorten erzielte, seien die folgenden hier hervorgehoben.

1. Verschiedene Knollen derselben Sorte, welche unter gleichen

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, 461. — [2]) Zeisel, Chem. Zeit. 1886, 148; Grüfsner, ebend. 1889, 872. — [3]) Wisconsin Agric. Exper. Stat. Rep. 1895, 12, 317.

Kulturbedingungen gewachsen sind, differieren im Stärkegehalt bis zu einem Drittel und mehr.

2. Verzweigte Knollen haben einen geringeren Stärkegehalt, als normale. Die Seitenknollen sind ärmer an Stärke, als die Hauptknollen und sind um so geringwertiger, je kleiner sie sind.

3. Die im Boden am tiefsten wachsenden Knollen sind die am meisten stärkehaltigen.

4. Dem Sonnenlichte während des Wachstums ausgesetzt gewesene Kartoffeln sowie schorfige erwiesen sich nicht besonders ärmer an Stärke als normale.

5. Beziehungen zwischen der Gröfse der Kartoffeln und dem Stärkegehalt konnten nicht beobachtet werden.

6. Je gröfser der Stärkegehalt ist, desto schneller wird die Kartoffel gar und desto mehr schwillt sie beim Dämpfen auf.

7. Der Wohlgeschmack einer Kartoffel hängt nicht vom Stärkegehalt ab.

Die Bestandteile des Buchensamens, von C. H. La Wal.[1])

Die Untersuchung von in Pennsylvanien gesammelten Buchensamen ergab das Gewicht von 100 Samen zu 28,60 g. Die Schalen betrugen 36,5, die Kerne 63,5 %. Die Samen enthielten 6,01 % Wasser, 3,27 % Asche, 25,13 % Eiweifs, 3,5 % Stärke und 52,84 % fettes Öl.

Das Öl gehört zu den trocknenden und besitzt ein spezifisches Gewicht von 0,9210—0,9230.

Über die chemische Zusammensetzung des Blütenstaubes der Zuckerrübe, von A. Stift.[2])

Die Analyse ergab folgende Resultate:

Wasser	9,78 %
Eiweifs	15,25 „
Andere Stickstoffverbindungen	2,50 „
Fett	3,18 „
Stärke und Dextrin	0,80 „
Pentosen	11,06 „
Andere stickstofffreie Extraktivstoffe	23,70 „
Rohfaser	25,45 „
Reinasche	8,28 „

Ein Teil der nicht eiweifsartigen Stickstoffverbindungen ist in der Form von Trimethylamin vorhanden. In dem wässerigen Auszuge wurde Oxalsäure nachgewiesen, ferner Rohrzucker und eine Kupfer reduzierende nicht weiter untersuchte Zuckerart. Die Asche enthält nur wenig Kali, obwohl die übrigen Teile der Runkelrübe bekanntlich reich daran sind.

Beiträge zur chemischen Zusammensetzung des Zuckerrohrs, von Szymanski, W. Lenders und W. Krüger.[3])

Der violette Farbstoff der Zuckerrohrrinde ist Authocyan, während der Farbstoff, welcher für die sog. Rotfleckenkrankheit der Blätter und die

1) Americ. Journ. Pharm. 1896, 11; Apoth.-Zeit. 1896, 273. — 2) Sitz. Ber. Wiener Ak. math.-natw. Kl., 5. Dez. 1895; nach Botan. Centrlbl. 1896, 65, 43. — 3) Ber. d. Versuchsst. f. Zuckerrohr in Kagok-Tegal in West-Java 1896; nach Botan. Centrlbl. 1896, 67, 195.

Röte der Blattscheiden charakteristisch ist, ein Phlobaphen ist. Im Zuckerrohr kommt Phlobaphen nicht vor, wohl aber Gerbstoff. Die roten Fibrovasalstränge der Zwischenknoten verdanken ihren Farbstoff einer Säure. Dieselbe bildet sich auch, wenn die lebende Pflanze zerschnitten und der oxydierenden Einwirkung der Luft ausgesetzt wird.

Ferner ist im Zuckerrohr ein Glykosid enthalten, aus welchem sich unter Einwirkung der atmosphärischen Luft das für serehkranke Rohre charakteristische Harz bilden kann. Dann wurden von den Verfassern als Bestandteile des Zuckerrohrs noch nachgewiesen ein festes lecithinhaltiges Fett und im kranken Zuckerrohre Benzoësäure und aromatische Ketone. — Die oberen jüngeren Stengelteile sind am reichsten an Glykose, die Knoten reicher als die Internodien, die Gefäfse reicher als das Parenchym.

Über den Zuckerbusch, von O. Hesse.[1])

Der Zuckerbusch, Protea mellifera, ist ein in Süd-Afrika weit verbreiteter Strauch, der in seinen Blüten einen süfsschmeckenden Saft enthält, welcher im Kapland als Hausmittel bei Katarrhen gebraucht, hauptsächlich aber statt Butter auf Brot gegessen wird.

Der Verfasser hat aus den Blättern, holzigen Zweigen und Blüten das sog. Proteacin dargestellt, welches nichts anderes ist als Hydrochinon $C_6H_4(OH)_2$. Dasselbe ist in den Blättern zu 2—5 % enthalten. Des weiteren hat der Verfasser aus den Blättern des Zuckerbusches ein Homologes der Protocatechusäure, die Proteasäure (Äthylprotocatechusäure) isoliert.

Über einige Bestandteile der Brennnessel, von E. Giustiniani.[2])

Der Verfasser untersuchte die beiden Arten Urtica urens und U. dioica auf die Stoffe hin, welche ihrem Extrakte die blutstillende Eigenschaft erteilen. Alkaloïde konnten nicht isoliert werden, doch scheint in den Nesseln ein Glykosid enthalten zu sein, welches sich leicht unter Entwickelung flüchtiger Säuren zersetzt. Der Saft der frischen Nesseln entwickelt besonders zur Blütezeit beim Erwärmen reichliche Mengen von salpetriger Säure, was vom Verfasser auf die Einwirkung von Ameisensäure auf Nitrate zurückgeführt wird.

Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des ruhenden Keims von Triticum vulgare, von S. Frankfurt.[3])

Der Verfasser bespricht die Vorteile, welche die Untersuchung der einzelnen Teile einer Pflanze gewährt, da bestimmte Stoffe in gewissen Organen angehäuft und infolgedessen leichter daraus zu isolieren sind.

Die Untersuchung des ruhenden Weizenkeims ergab eine solche Anhäufung von Nährstoffen in leicht löslicher Form, so dafs es nicht wunderbar erscheint, dafs die Gramineenkeimlinge auch ohne Endosperm sich zu normalen Pflanzen entwickeln können. Besonders interessant erscheint der Nachweis von Invertin sowie eines Zymogens, aus welchem unter geeigneten Bedingungen sich ein eiweifslösendes Ferment bildet.

Die Resultate der qualitativen und quantitativen Untersuchung des Weizenkeims sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

---

[1]) Ann. Chem. 290, 317. — [2]) Gazetta chim. ital. 26, 1, 1; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 302. — [3]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 449.

	In der Trockensubstanz
Proteïn-Stickstoff, unlöslich in heifsem Wasser	3,46 %
" löslich " " "	2,18 "
Amid-Stickstoff	0,80 "
Gesamt-Stickstoff	6,44 "
Unlösliche Eiweifsstoffe	21,62 "
Lösliche "	13,62 "
Fett, Cholesterin (0,44 %), Lecithin (1,55 %)	13,51 "
Rohfaser	1,71 "
Rohrzucker, Raffinose (6,89 %), Glykose	24,34 "
Mineralbestandteile	4,82 "

Asparagin, Allantoïn, Cholin, Betaïn, Zymogen eines eiweifslösenden Ferments, Invertin ähnliches Ferment.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Bestandteile des Lupulins, von H. Seyffert und R. v. Antropoff.[1])

Die Untersuchung ergab, dafs die Hopfenbittersäure von Bungener identisch ist mit der sog. β-Hopfenbittersäure und ferner, dafs die Hopfenharze ein in fortschreitender Zersetzung begriffenes Stoffgemenge darstellen.

Über die Zusammensetzung und Konservierung des Hopfens, von J. Behrens.[2])

Die ausführlichen Untersuchungen des Verfassers haben zu folgenden hervorzuhebenden Resultaten geführt.

Die Selbsterhitzung des Hopfens in den Ballen beruht auf der Entwickelung und der Thätigkeit von Mikroorganismen in denselben, die aber in den einzelnen Fällen nicht stets derselben Art angehören.

Einer dieser Mikroorganismen, ein dem Bacillus putidus Flügge nahestehendes Stäbchenbakterium (früher[3]) vom Verf. Bacillus lupuliperda genannt), bildet im Hopfen Ammoniak und Trimethylamin, welch letzteres im gesunden Hopfen nicht vorkommt.

Die Schimmelpilze (Aspergillus, Penicillium) zerstören den Säuregehalt des Hopfens und bilden aus den Salzen der organischen Säuren Carbonate.

Neben den Hopfenharzen und den stickstoffhaltigen Bestandteilen des Hopfens, die in die Würze übergehen, ist auch der Säuregehalt desselben, der je nach Sorte, Jahrgang u. s. w. schwankt, für den Brauprozefs von Bedeutung; er erhöht die Acidität der Würze, von welcher Gang und Verlauf der Gärung wesentlich beeinflufst wird.

Die Rot- oder Braunfärbung des Hopfens tritt nur bei ungenügender Acidität des Hopfens auf, wenn die Säuren durch Auslaugen, durch den Einflufs des Lichts oder durch Pilzthätigkeit zerstört werden.

Die desinfizierende Wirkung der schwefligen Säure auf die Mikroorganismen des Hopfens ist eine sehr unsichere und zweifelhafte. Von den Wirkungen ist nur die Farbenverbesserung eine durchgreifende.

Zum Schlufs teilt der Verfasser einige Versuche mit, Hopfen mit Hilfe von Formaldehyd und Chloroform zu desinfizieren.

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1896, 19, 1. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1896, 13, 803 ff. — [3]) Dies Jahresber. 1895, 216.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Weinbeeren der hauptsächlichsten Produktionsgebiete Frankreichs, von Aimé Girard und L. Lindet.[1])

Die Verfasser haben von 25 verschiedenen Sorten Weinbeeren die Zusammensetzung der Kämme, des Saftes, der Schalen und der Kerne bestimmt und die Analysen im Bulletin des Ackerbau-Ministeriums veröffentlicht. Von den weiteren Resultaten der Untersuchung ist die Entdeckung einer das Tannin begleitenden harzähnlichen Masse in den Kämmen und in den Schalen hervorzuheben, welcher ein Einfluſs auf die Veränderungen des Weins beim Lagern zugeschrieben wird.

Die den Geschmack der einzelnen Weinsorten bestimmende Substanz ist in den Schalen lokalisiert.

Als Bestandteile der Kerne wurden ferner von den Verfassern flüchtige Säuren der Fettreihe erkannt, welchen eine bedeutende Rolle bei der Esterbildung der Weine zukommen dürfte. Die Menge dieser Säuren betrug in einigen Fällen 1 %.

Nachstehend sei des weiteren eine aus einer anderen Quelle[2]) entnommene Tabelle mitgeteilt, welche die Mengenverhältnisse der wichtigsten Stoffe in 100 kg geernteten Weintrauben angiebt. Carignane und Aramon werden besonders im Süden Frankreichs, Pinot und Gamay Fin in Burgund angebaut. Carignane und Pinot sind feine, Aramon und Gamay Fin gewöhnliche Sorten.

	Carignane kg	Aramon kg	Pinot kg	Gamay Fin kg
Gärungsfähiger Zucker . .	13,980	11,910	16,650	17,426
Weinstein	0,648	0,543	0,555	0,731
Freie Säuren	0,571	0,756	0,363	0,373
Tannin	0,156	0,054	0,366	0,214
Harzartige Stoffe	0,073	0,106	0,304	0,137
Lösl. stickstoffhaltige Subst.	0,156	0,230	0,391	0,323
Öl	0,227	0,115	0,378	0,137
Flüchtige Säuren	0,023	0,009	0,048	0,020
Mineralbestandteile . . .	0,370	0,352	0,276	0,270

Es ist auffällig, daſs die geringere Sorte Gamay Fin mehr Zucker enthält als die feineren Sorten. Vielleicht ist dieses Resultat der Wirkung des heiſsen Sommers 1893 zuzuschreiben.

Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung von Säften verschiedener Stachel-, Johannis- und Erdbeersorten, von Alb. Einecke.[3])

In Fortsetzung seiner Untersuchungen[4]) über die chemische Zusammensetzung der Stachel- und Johannisbeeren, welche zu dem Zwecke angestellt worden waren, zu ersehen, ob die chemische Zusammensetzung der Sorten als besondere Eigenschaft derselben anzusehen sei, hat der Verfasser eine Anzahl von bedeutenden Züchtern bezogene Sorten Stachel-, Johannis- und Erdbeeren einer chemischen Prüfung unterzogen.

---

[1]) Compt. rend. 1895, 121, 182; vergl. dies. Jahresber. 1895, 226. — [2]) Ann. agron. 1896, 22, 43. — [3]) Landw. Versuchsst. 48, 181. — [4]) Dies. Jahresber. 1895, 225. Die daselbst wie in der Tabelle des Originals angegebenen Zahlen für Eiweiſs sind um das Zehnfache zu hoch.

Bezeichnung der Sorte	100 g Beeren lieferten Gramm		Spezifisches Gewicht des Saftes	Im Saftе von 100 g Beeren sind in Gramm enthalten						
				Zucker			Säure als Apfelsäure	Extrakt	Stickstoff-haltige Substanz	Rohasche
	Saft	Trester		Invert-	Rohr-	insge-samt				
Stachelbeeren von Jena 1895										
Jolly miner	81,0	19,0	1,0575	7,72	1,39	9,12	1,20	12,14	0,45	0,44
Sämling von Maurer	88,6	11,4	1,0577	9,01	0,90	9,91	1,29	13,16	0,63	0,39
Whitesmith	82,0	18,0	1,0551	6,17	2,64	8,81	0,93	11,34	0,54	0,40
Industry	81,6	18,4	1,0555	7,38	1,07	8,45	1,14	11,12	0,55	0,41
Jolly Angler	81,6	18,4	1,0566	7,85	0,97	8,82	1,04	11,55	0,43	0,40
Mountain seedling	75,4	24,6	1,0595	6,55	1,39	7,94	1,49	11,38	0,36	0,37
Durchschnitt	81,7	18,3	—	7,54	1,30	8,84	1,18	11,78	0,49	0,40
Stachelbeeren von Celle 1895										
Industry	73,83	26,17	1,0518	7,11	0,24	7,35	1,14	9,75	0,26	0,31
Mountain seedling	74,67	25,33	1,0588	6,93	0,67	7,60	1,40	11,18	0,15	0,42
Gewöhnliche grüne Stachelbeere aus Mecklenburg	64,97	35,03	1,0321	3,99	0,61	4,60	1,12	7,85	0,18	0,31
Johannisbeeren von Jena 1895										
Rote Holländische	78,7	21,3	1,0526	6,16	—	6,16	2,21	9,72	0,57	0,45
Weiße „	84,8	15,7	1,0520	7,19	—	7,19	2,25	10,95	0,57	0,38
Rote Versailler	84,6	15,4	1,0403	4,55	—	4,55	2,28	8,33	0,51	0,43
Bang up	67,7	32,3	1.0510	4,81	0,08	4,89	2,57	8,08	0,25	0,58
Durchschnitt der 3 ersten Sorten	82,5	17,5	—	—	—	5,96	2,28	9,67	0,55	0,42
Johannisbeeren von Celle 1895										
Rote Holländische	81,8	18,2	1,0501	6,47	—	6,47	2,06	10,25	0,15	0,56
Weiße „	78,9	21,1	1,0488	5,92	—	5,92	1,80	9,28	0,38	0,58

Johannisbeeren von Rixdorf 1895										
Rote Holländische	77,0	23,0	1,0543	5,83	—	5,83	2,09	10,18	0,59	0,67[1])
Weiße „	77,1	22,9	1,0533	6,28	—	6,28	1,94	9,98	0,36	0,69
Rote Versailler	74,0	26,0	1,0440	4,22	—	4,22	2,04	7,62	0,40	0,54
Bang up	56,4	43,6	1,0521	4,73	0,04	4,77	2,23	8,93	0,05	0,47
Durchschnitt der 3 ersten Sorten	76,0	24,0	—	—	—	5,44	2,02	9,26	0,45	0,64
Johannisbeeren v. Harz										
Rote Holländische	74,3	25,7	1,0424	4,74	—	4,74	1,64	7,72	0,28	0,43
Weiße „	72,9	27,1	1,0557	7,52	—	7,52	1,54	10,25	0,23	0,37
Rote Versailler	79,2	20,8	1,0435	4,83	—	4,83	1,97	8,18	0,16	0,52
Durchschnitt	75,5	24,5	—	—	—	5,70	1,71	8,72	0,22	0,44
Erdbeeren von Jena										
Teutonia	94,4	5,6	1,0319	4,44	0,56	5,00	0,55	6,20	0,22	0,39
Laxtons Noble	88,7	11,3	1,0301	3,76	0,44	4,20	0,82	5,51	0,09	0,35
König Albert von Sachsen	90,7	9,3	1,0479	7,19	1,14	8,33	0,89	10,90	0,32	0,44
Erdbeeren von Celle										
Laxtons Noble	84,8	15,2	1,0337	4,71	—	4,71	0,76	5,46	0,18	0,35
König Albert von Sachsen	92,3	7,7	1,0491	7,73	0,53	8,26	0,95	9,25	0,32	0,55
Erdbeeren von Rixdorf										
Laxtons Noble	75,2	24,8	1,0304	3,14	0,26	3,40	0,62	4,66	0,18	0,33
König Albert von Sachsen	82,3	17,7	1,0485	5,87	0,01	5,88	0,83	7,03	0,32	0,56
Erdbeeren von Stassfurt										
Teutonia ungedüngt	87,3	12,7	1,0235	2,75	0,11	2,86	0,51	4,03	0,31	0,37
„ gedüngt	89,8	10,2	1,0256	3,38	0,01	3,39	0,57	4,25	0,28	0,38
Laxtons Noble ungedüngt	83,9	16,1	1,0338	4,68	0,44	5,12	0,88	5,36	0,28	0,36
„ „ gedüngt	90,4	9,6	1,0337	5,36	—	5,36	0,90	5,98	0,25	0,42
König Albert v. S. ungedüngt	92,2	7,8	1,0408	6,58	0,01	6,59	0,84	7,78	0,21	0,43
„ „ „ „ gedüngt	89,3	10,7	1,0394	6,05	0,12	6,17	0,93	7,22	0,20	0,57
Kaisers Sämling ungedüngt	91,0	9,0	1,0355	5,42	—	5,42	0,71	6,67	0,25	0,57
„ „ gedüngt	90,5	9,5	1,0349	5,42	—	5,42	0,69	6,12	0,24	0,63

[1]) Die Beerensträucher waren gegen den Raupenfraß mit Kalkstaub bestreut, daher der hohe Aschengehalt.

Die Resultate, welche in vorstehenden Tabellen[1]) zusammengestellt sind, lassen erkennen, dafs der Sortencharakter in den chemischen Bestandteilen der Säfte keineswegs so scharf zur Ausbildung gelangt, dafs man auf Grund der Analyse bestimmen könnte, von welcher Sorte ein untersuchter Stachel- und Johannisbeersaft herrührt.

Was den Einflufs von Boden und Klima anbetrifft, so läfst sich von der 1895er Ernte sagen, dafs die unter weniger günstigen Verhältnissen gewachsenen Proben

1. einen bedeutend geringeren Ertrag an ausgereiften Früchten lieferten, dafs

2. die gleiche Erscheinung sich auch im Saftgehalte zeigte, während

3. eine bedeutende Differenz in der Menge der eigentlichen Saftbestandteile im allgemeinen nicht zu beobachten war.

Eine Wirkung der Düngung auf den Gehalt an wertbestimmenden Substanzen war bei Stachel- und Johannisbeeren nicht zu bemerken, wohl aber bei Erdbeeren. Hier hat die Düngung eine Steigerung der wertvollen Saftbestandteile bewirkt. Als beste der untersuchten Erdbeerproben erwies sich „König Albert von Sachsen“.

In Bezug auf die anorganischen Nährstoffe bewirkte die Düngung im Saft ein Sinken des Stickstoff- und Phosphorsäuregehaltes, dagegen ein Steigen der Kalimenge.

Zur Kenntnis der Pflanzenstoffe der Meisterwurzel, von E. Merck.[2])

In der Meisterwurzel, Imperatoria Ostruthium, sind bis jetzt Peucedanin, Oxypeucedanin und Ostruthin aufgefunden worden. Der Verfasser hat die Anwesenheit eines neuen Pflanzenstoffes in der Wurzel entdeckt, welchen er Osthin nennt. Dasselbe bildet gelbe, bei 199—200° schmelzende Nadeln von der Zusammensetzung $C_{15} H_{16} O_5$.

Über Pyrethrin, den wirksamen Bestandteil der Bertramwurzel, von A. Schneegans.[3])

Die Bertramwurzel (Anacyclus Pyrethrum) enthält nach früheren Untersuchungen ein ätherisches Öl, einen gelben Farbstoff, Gummi, bis zu 50% Inulin und Pyrethrin, welchem Stoffe sie ihre Wirksamkeit verdankt. Dem Verfasser ist es gelungen, das Pyrethrin nach einem umständlichen Verfahren in reinem Zustande zu gewinnen. Es bildet bei 46° schmelzende Nadeln von äufserst brennendem Geschmack.

Einige Bestandteile der Wurzel von Polygonum cuspidatum, von A. G. Perkin.[4])

Die Wurzelrinde der in Ostasien einheimischen Pflanze enthält neben einem Wachs von der Zusammensetzung $C_{18} H_{28} O$ zwei Glykoside, von denen das vom Verfasser Polygonin genannte gelbe, bei 203—205° schmelzende Nadeln bildet und bei der Zersetzung mit Säuren Emodin $C_{15} H_{10} O_5$, ein in roten Nadeln krystallisierendes Trioxy-α-methylanthrachinon liefert. Das zweite Glykosid spaltet beim Behandeln mit Säuren einen Emodinmonomethylaether ab.

---

[1]) Vergl. auch die Tabelle in dies. Jahresber. 1895, 225. — [2]) Bericht über das Jahr 1895; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 561. — [3]) Apoth.-Zeit. 1896, 755. — [4]) Journ. chem. soc. 1895, 1, 1084; nach Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 86.

Über erschöpften Kümmel, von B. Dyer und J. F. H. Gilbard.[1]) Die Untersuchung ergab folgende Zahlen in Prozenten

	Verlust bei 100°	Äther. Öl	Fettes Öl	Asche	Alkohol. Extrakt.
Holländischer Kümmel	11,8	1,7	20,0	6,05	10,6
Ausgezogener „	9,6	0,1	16,1	6,3	12,0

Über die Bestandteile der frischen, getrockneten und gerösteten Kolanüsse, von K. Dieterich.[2])

Die Analysen ergaben folgende Zahlen:

	Kolanüsse frische %	Kolanüsse getrocknete %	Kolanüsse geröstete %
Coffeïn extrahiert mit Äther	1,43	1,77	1,04
Coffeïn extrahiert mit Chloroform	1,15	1,76	1,35
Wasser	57,29	13,86	4,42
Fett	3,33	1,67	0,63
Asche.	1,56	2,50	3,86
Kohlensaures Kalium in der Asche	47,55	45,54	49,16

Zur Untersuchung von Maté, von B. Alexander-Katz.[3])

Die Analyse des Maté oder Paraguaythee, welcher von den Blättern des Yerbastrauchs, Ilex paraguayensis, geliefert wird, ergab folgende Zahlen in Prozenten.

Feuchtigkeit	Stickstoff	Theïn	Fett u. Harz	Gerbsäure	Asche	In Wasser lösliche Stoffe.
9,38	2,05	1,15	6,57	7,74	7,24	31,18

Über die Wurzel von Rumex nepalensis, von O. Hesse.[4])

Der Verfasser hat aus der in Indien heimischen Rumex nepalensis eine der Chrysophansäure sehr ähnliche und damit isomere Substanz, das Rumicin isoliert. Dieselbe hat die Zusammensetzung $C_{15} H_{10} O_4$ und bildet metallglänzende gelbe, bei 186—188° schmelzende Blättchen. Neben dem Rumicin enthält die Wurzel als Hauptbestandteil Nepalin $C_{17} H_{14} O_4$, das in orangefarbenen, bei 136° schmelzenden Nadeln krystallisiert, und in geringer Menge Nepodin $C_{18} H_{16} O_4$, das grünlichgelbe, bei 158° schmelzende Prismen bildet.

Über den Milchsaft von Antiaris toxicaria, von H. Kiliani.[5])

Der Milchsaft des Upas-Baumes (Antiaris toxicaria) wird in Indien unter dem Namen „Ipooh" als energisch wirkendes Pfeilgift benutzt. Die Untersuchung des Milchsaftes ergab reichliches Vorhandensein von Kalisalpeter, ferner einen Triméthyläther des Phentetrols, ein sehr wenig reaktionsfähiges krystallisierendes Harz von der Zusammensetzung $C_{24} H_{36} O$ und ein Glykosid, Antiarin, von der Zusammensetzung $C_{27} H_{42} O_{10} + 4 H_2O$, welches bei der Spaltung durch verdünnte Säure in Antiarigenin $C_{21} H_{30} O_5$ und einen Zucker Antiarose zerfällt.

---

[1]) Analyst 21, 207; nach Apoth.-Zeit. 1896, 727. — [2]) Apoth.-Zeit. 1896, 810. — [3]) Centr.-Bl. f. Nahr.- u. Genufsmittel 2, 261; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 671. — [4]) Ann. Chem. 291, 305. — [5]) Arch. Pharm. 234, 438.

Zur Kenntnis der Stoffwechselprodukte der Flechten von W. Zopf.[1])

Über diese Arbeit ist bereits in diesem Jahresbericht[2]) referiert worden.

Beitrag zur Chemie der Membranen der Flechten und Pilze, von F. Escombe.[3])

Nach den Arbeiten von Winterstein u. a. bestehen die Membranen vieler Pilze zum Teil aus einer dem Chitin sehr ähnlichen Substanz, während die Membranen der Algen bekanntlich aus Cellulose bestehen. Es war demnach zu erwarten, dafs beide Substanzen aus Flechten erhalten werden konnten, welche eine symbiotische Gemeinschaft von Algen und Pilzen darstellen.

Die Untersuchung ergab, dafs die Hyphen-Membranen des isländischen Mooses, Cetraria islandica, hauptsächlich aus dem Galaktan Lichenin, aus Isolichenin und einem Paragalaktan bestehen und weder Chitin noch Cellulose enthalten. Die Algen-Membranen bestehen wesentlich aus Cellulose. Eine ähnliche Zusammensetzung scheinen die Membranen von Evernia prunastre zu haben, während die mit Peltigera canina sowie mit dem Mutterkorn[4]) erhaltenen Resultate sichere Schlüsse nicht gestatteten.

Über die Zusammensetzung des Schimmelpilz-Mycels, von Marschall.[5])

Das auf saurer, zuckerhaltiger Pepton-Fleischbrühe gewachsene Mycel einiger Schimmelpilze enthielt in 100 Teilen Trockensubstanz:

	Aspergillus niger %	Penicillium glaucum %	Mucor stolonifer %
Eiweifs	30,4	40,2	43,4
Ätherlösliche Stoffe . .	4,7	4,1	7,0
Alkohollösliche Stoffe .	18,5	11,8	11,8
Asche	6,0	6,2	6,9
Cellulose	6,6	6,0	2,5
Stärke	2,2	3,7	2,6
Wasserlösliche Stoffe . .	31,6	28,0	25,8
Stickstoffgehalt derselben	2,47	1,42	1,37
Gesamt-Stickstoff . . .	8,26	7,46	8,21

b) Anorganische.

Über die sauren Eigenschaften der Wurzelausscheidungen, von F. Czapek.[6])

Der Verfasser liefs verschiedene Pflanzen auf aschefreiem, feuchtem Filtrierpapier oder in wenig Wasser wachsen und untersuchte dann die Lösung bezw. die Stellen des Papiers, wo die Wurzeln sich angelegt hatten. Mit Hilfe mikrochemischer Reaktionen wurde konstatiert, dafs

1) Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen Heft V, 45; nach Botan. Centrlbl. 1896, 65, 256. — 2) Dies. Jahresber. 1895, 230. — 3) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 288. — 4) Gilson (dies. Jahresber. 1895, 234) hat aus dem Mutterkorn Chitin isoliert. (Ref.) — 5) Arch. Hyg. 1896, 28, 16. — 6) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896, 29; nach Botan. Centrlbl. 1896, 66, 225.

Kali regelmäfsig als primäres Phosphat, Magnesia sehr oft, Kalk nur in wenigen Fällen ausgeschieden wird.

Neben Phosphorsäure wurden Chlor und Ameisensäure häufig, letztere als Kaliumsalz beobachtet. Oxalsäure konnte vom Verfasser bisher nur in den Wurzelausscheidungen von Hyacinthus nachgewiesen werden und zwar als primäres Kaliumsalz. Die sauere Reaktion der Wurzelausscheidungen wird durch primäres Kaliumphosphat verursacht.

Korrosionsversuche, welche der Verfasser mit Gyps-Aluminiumphosphatplatten sowie mit durch Congorot gefärbten Gypsplatten ausführte, ergaben, dafs die Korrosionserscheinungen nur durch Kohlensäure bewirkt werden.

Über das Vorkommen von Nitraten in den Keimpflanzen, von E. Schulze.[1])

Der Verfasser hat früher[2]) auf das Vorkommen von Kaliumnitrat in den Keimpflanzen des Kürbis aufmerksam gemacht. Später hat Belzung[3]) diesen Befund bestätigt und die Vermutung ausgesprochen, dafs in diesen Keimpflänzchen statt der gewöhnlich während des Keimungsvorgangs entstehenden Amide Nitrate gebildet werden.

Der Verfasser hat nun weiter das Vorkommen von Kaliumnitrat in in kalkhaltigem Quarzsand kultivierten Keimlingen von Lupinus luteus konstatiert und wechselnde Mengen dieses Stoffes erhalten (bei einer 3 Wochen lang bei 25° stehen gelassenen Kultur betrug die Menge Kaliumnitrat 3,03 % der lufttrockenen Keimpflanzen). Wurden aber die Pflänzchen (Kürbis, Lupine, Wicke, Mais, Ricinus) auf Gazenetzen in destilliertem Wasser gezogen, so konnte Salpetersäurebildung nicht nachgewiesen werden.

Die negativen Resultate der Wasserkulturen bringen den Verfasser zu der Annahme, dafs die oben wiedergegebene Ansicht von Belzung irrtümlich sei. Als eine Quelle der Salpetersäure für die in ausgewaschenem und ausgeglühten, mit destilliertem Wasser begossenen Sande kultivierten Pflänzchen glaubt der Verfasser die durch die Gase der Leuchtgasflammen verunreinigte Luft des Laboratoriums ansprechen zu sollen. Für die Wasserkulturen kam dieser Umstand nicht in Betracht, da in den betreffenden Räumen nur selten Gasflammen angezündet wurden.

Der zu den Versuchen verwendete ausgewaschene Sand enthielt Nitrate, nachdem die Keimpflänzchen in ihm vegetiert hatten. Über blinde Versuche mit demselben Materiale berichtet der Verfasser nicht.

Über die Verbreitung der Borsäure in der Natur, von H. Jay.[4])

Der Verfasser hat eine grofse Anzahl von Land- und Wasserpflanzen auf einen Gehalt an Borsäure untersucht und letztere in sämtlichen Objekten nachgewiesen. Von vegetabilischen Flüssigkeiten ist der Wein am reichsten an Borsäure. Die Menge derselben schwankt zwischen 0,009 und 0,033 g im Liter. In der Asche der Trauben schwankt der Gehalt zwischen 0,47 und 1,65 %. In den Weinblättern konstatierte der Verfasser einen Gehalt von 0,07 % Borsäure.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 22, 82. — [2]) Journ. prakt. Chem. [2], 32, 451. — [3]) Ann. scienc. natur. VII. Bot. 15, 249. — [4]) Compt. rend. 1895, 121, 896; vergl. auch dies. Jahresber. 1895, 236.

Die Untersuchung einer grofsen Anzahl anderer Vegetabilien führte den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Die Asche der Früchte ist reich an Borsäure. Der Gehalt schwankt zwischen 0,15 und 0,64 %.

2. Die Asche der Blätter, Zweige und Blüten enthält 0,21—0,46 %.

3. Die Asche der Gramineen sowie der Pilze enthält wenig Borsäure, und zwar nicht mehr als 0,05 %.

Auch in der Asche verschiedener Öle, im Kochsalz und im Wasser der Seine hat der Verfasser Borsäure nachgewiesen. Im tierischen Organismus wird Borsäure nicht resorbiert, sondern durch den Urin ausgeschieden.

Schwefelkohlenstoff erzeugende Pilze, von F. A. Went.[1])

Der in Java einheimische, auf abgestorbenen Bambus- und Zuckerrohrstengeln schmarotzende Pilz Schizophyllum lobatum entwickelt Schwefelkohlenstoff. Der Pilz erzeugt am Mycel eigenartig gebildete Seitenzweige, an deren Spitze sich stark lichtbrechende und nach Schwefelkohlenstoff riechende Tröpfchen zeigen. Auch auf Zuckerpeptonnährlösung konnte dasselbe Verhalten beobachtet werden. Der Verfasser wies nach, dafs die Flüssigkeit thatsächlich aus Schwefelkohlenstoff besteht.

Über einen phosphorhaltigen Bestandteil der Pflanzensamen, von E. Schulze und E. Winterstein.[2])

Bei der Darstellung von Eiweifs aus Pflanzensamen erhielt Palladin[3]) als Nebenprodukt eine Substanz, welche in kalter, 10proz. Kochsalzlösung löslich ist, beim Erhitzen der Lösung auf 80° sich ausscheidet, beim Abkühlen aber wieder in Lösung geht. Dieses eigentümliche Verhalten erlaubt eine leichte Reindarstellung der Substanz. Die Verfasser erhielten aus 2 kg zerriebenen entfetteten Samen von Sinapis nigra 35 g in Form einer leicht zerreiblichen, weifsen amorphen Masse und nach einem abgeänderten Verfahren (Versetzen der Kochsalzlösung mit Ammoniak, Behandeln des Niederschlags mit Essigsäure, Neutralisieren des Filtrats mit Ammoniak und Abscheidung durch Kochen der Lösung) etwas über 43 g.

Nach der Reindarstellung löst sich die Substanz nicht mehr in kaltem Wasser oder in Kochsalzlösung, leicht aber in verdünnten Säuren. Die Analyse ergab neben 67,88 % Asche (Phosphorsäure, Kalk, Magnesia) 9,65 % Kohlenstoff und 2,85 % Wasserstoff. Stickstoff enthält die Substanz nicht. Aus dem Phosphorsäuregehalt der Asche berechnet sich für die ursprüngliche Substanz ein Gehalt von 34,66 % Phosphorsäure (P_2O_5).

Welcher Art der in der Substanz enthaltene organische Paarling ist, konnte von den Verfassern noch nicht aufgeklärt werden. Vermutlich liegt ein Globoïd vor, da Pfeffer und Brandau[4]) bei der Untersuchung von Globoïden gefunden haben, dafs dieselben aus dem Calcium- und Magnesiumsalz einer mit einem organischen Körper gepaarten Phosphorsäure bestehen.

Die Phosphorsäure in der Gerste, von A. Fernbach.[5])

Aus der Arbeit des Verfassers sei an dieser Stelle eine Tabelle

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896; nach Apoth.-Zeit. 1896, 738. — [2]) Zeitschr phys. Chem. 1896, 22, 90. — [3]) Dies. Jahresber. 1895, 211. — [4]) Jahrb. wiss. Bot. 1872, 147. — [5]) Journ. of the Feder. Inst. of Brewing II. 1896, 128; nach Wochenschr. f. Brauerei 1896, 13, 426.

wiedergegeben, welche den Gehalt an Gesamt- und wasserlöslicher Phosphorsäure einer Anzahl von Gerstenproben angiebt.

Herkunft der Gerste	Gramm Phosphorsäure im Kilo Trockensubstanz		Prozente wasserlösliche Phosphorsäure der Gesamt-Phosphorsäure
	Gesamt	Wasserlöslich	
Mittelfrankreich (Gannat) .	9,66	4,44	45,96
„ (Vienne) .	7,79	4,28	55,07
Beauce	8,85	2,89	32,65
Champagne	8,30	4,65	56,02
Pfalz	9,54	6,35	66,56
Belgien (Chevalier-Gerste) .	10,86	6,54	60,22
England (Essex)	8,70	5,89	67,70

Während des Mälzprozesses wird ein beträchtlicher Teil der Phosphorsäure in den wasserlöslichen Zustand übergeführt. Die saure Reaktion des Malzes führt der Verfasser auf die Anwesenheit von sauren Phosphaten zurück.

Über die Art des Vorkommens von Eisen in den Pflanzen, von A. Cugini.[1])

Der Verfasser betont gegenüber Molisch,[2]) dafs er bereits vor 16 Jahren festgestellt habe, dafs das Eisen in den Pilzen in Verbindung mit einer färbenden Substanz enthalten sei, derart dafs es direkt nicht nachweisbar ist. Der Nachweis ist erst möglich, wenn der Farbstoff durch Behandeln mit Tierkohle oder durch Verbrennen entfernt worden ist.

Vorkommen von Titan, von Ch. E. Wait.[3])

Die Behauptung mehrerer Forscher, Titan sei weder im Tier- noch im Pflanzenreiche vorhanden, ist nach der Untersuchung des Verfassers für das letztere nicht zutreffend. Er fand in allen von ihm untersuchten Pflanzenaschen Titan und zwar in folgenden Mengen:

Eichenholz	0,31 %	Bituminöse Kohle . . .	0,69 %
Äpfel- und Birnbaumholz .	0,21 „	„	0,95 „
Äpfel	0,11 „	„	0,94 „
Erbsen	0,01 „	„	0,83 „
Baumwollsaatmehl . . .	0,02 „	Anthrazitkohle	2,59 „

Der Kupfergehalt der menschlichen Nahrungsmittel, von K. B. Lehmann.[4])

Der Verfasser hat nach einer von ihm ausgearbeiteten Methode (siehe das Kapitel: Untersuchungsmethoden) den Kupfergehalt in einer Anzahl von Vegetabilien und Nahrungsmitteln bestimmt und die Resultate in einer nachstehend im Auszuge wiedergegebenen Tabelle samt den von anderen Forschern ermittelten Zahlen zusammengestellt.

---

[1]) Staz. sperim. ital. 28, 649; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 252. — [2]) Dies. Jahresber. 1895, 236. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 402; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 1106. — [4]) Arch. Hyg. 1896, 24, 18.

	Milligramm Kupfer in 1 kg der frischen bezw. lufttrockenen Substanz	Untersucht von
Weizen (14 ältere Analysen)	4,0—10,8	—
„ aus Debreczin	7,5	Lehmann
Weizenmehl	8,4	Galippe
Roggenmehl	1,5—5,0	„
Gerste	10,8	„
Hafer	8,5—10,7	„
Reis	1,6—6,3	„
Mais	4,4	Lehmann
Buchweizen aus Debreczin	5,0	„
Mischelfrucht[1])	12,5	„
Brot, frisches	2,5—8,0	Galippe
Roggenbrot	3,5	Lehmann
Kartoffeln	1,8—2,8	—
„	1,75	Lehmann
Gelbe Rüben	Spuren	Galippe
Bohnen	2,0—11,0	„
„ aus Budapest	9,0	Lehmann
Linsen . , ...	6,8	Galippe
Salat	0,5	Lehmann
„	0,15	„
Gurken	1,5	„
Aprikosen	0,75	„
Kirschen mit Steinen	1,5	„
Birnen	0,5	„
Gelbe unreife Pomeranzen	0,9	Mayrhofer
Grüne „ „	1,1	„
Kakaoschalen	40,0	Lehmann

Bezüglich der ausführlichen Mitteilung des Verfassers über den Kupfergehalt der Tiere, sowie über die im Haushalt in die Nahrungs- und Genufsmittel gelangenden Kupfermengen sei auf das Original verwiesen.

In einer weiteren Mitteilung[2]) teilt der Verfasser Analysen von Pflanzen mit, welche auf einem kupferhaltigen Boden gewachsen waren. Die Angaben von Vedrödi,[3]) welcher Forscher zum Teil ganz enorme Kupfermengen in den Kulturgewächsen fand, konnte der Verfasser nicht bestätigen.

Der Boden, welcher die nachstehend verzeichneten Pflanzen hervorbrachte, war eine verlassene Kupferhalde des Spessarts. Die Analyse des Bodens sowie der Pflanzen ergaben folgende Zahlen, berechnet auf 1 Kilo Trockensubstanz.

1. Pflanzen vom Steinbruch (Kupfergehalt des Bodens, 2,7, 3,5 und 3,94 g:

Thymian, Thymus Serpyllum (starker Wurzelstock) . .	223,0 mg
„ „ „ (schwacher „) . .	187,5 „

---

[1]) Zusammengebautes Gemisch von Weizen, Gerste, Erbsen und Linsen. — [2]) Arch. Hyg. 1896, 27, 1. — [3]) Das Kupfer als Bestandteil der Sandböden und unserer Kulturgewächse. Chem. Zeit. 1893, 1932.

Löwenzahn, Taraxacum officinale	320,0	mg
Labkraut, Galium Mollugo		
Stengel mit Blättern	83,3	„
Wurzel	200,0	„
Rauhes Veilchen, Viola hirta		
Blätter	160,7	„
Wurzel und Wurzelstock	327,3	„
Stengel und Blattstiele	560,0	„
Schafschwingel, Festuca ovina		
Wurzelstock mit Blättern und blühenden Halmen	395,0	„
2. Pflanzen von der Schutthalde:		
Mentha silvestris, Ranunculus acris, Hypericum perforatum, Tussilago Farfara – zusammen ohne Wurzeln	46,8	„
Melilotus alba	52,9	„
„ „ Blätter	23,2	„
„ „ Stengel	8,3	„
3. Pflanzen vom Rande des Steinbruchs:		
Kirschbaum		
Kirschen – Aus Mannshöhe von den untersten Ästen	8,75	„
Blätter – Aus Mannshöhe von den untersten Ästen	13,46	„
Dünne Zweige – Aus Mannshöhe von den untersten Ästen	10,53	„
Borkige Rinde und Bast – Aus halber Mannshöhe vom Stamm	76,93	„
„ „ allein – Aus halber Mannshöhe vom Stamm	112,50	„
4. Pflanzen von der 100 Schritt vom Steinbruch entfernten Gänseweide (Kupfergehalt des Bodens 0,3 g auf 1 Kilo)		
Schlehe, Prunus spinosa		
Blätter	22,5	„
Holz ohne Rinde	2,0	„
Rinde kleiner Ästchen	36,3	„
Wachholder, Juniperus communis		
Nadeln	35,7	„
Holz ohne Rinde	36,4	„
Rinde größerer Äste	150,0	„
5. Pflanzen von dem fruchtbaren Plateau oberhalb des Steinbruchs (Kupfergehalt des Bodens 0,24 und 0,20 g auf 1 Kilo)		
Roggen		
Halme, Ähre mit Körnern I	7,27	„
„ „ „ „ II	3,00	„
Hopfen, Ranken mit Blättern	23,53	„
Kornrade zwischen dem Roggen	0,0	„
6. Kulturgewächse, 1 km vom Steinbruch entfernt angebaut:		
Roggen		
Körner	10,0	„
Brot, Trockensubstanz	6,6	„
Raps, Brassica Napus, Samen	5,0	„
Hafer	Spur	
Kartoffeln	4,0	„

An den Kupferpflanzen waren keine Zeichen besonderer Schädigung oder Förderung zu sehen. Die Ansicht Tschirch's, daſs nicht ätzende Kupferpräparate keine Schädigung der Pflanzen bedingen, hält der Verfasser für richtig.

Wie die vorstehenden Zahlen sowie weitere, bei wiederholten Analysen gefundene zeigen, weist die Rinde weitaus den gröſsten Kupfergehalt auf, auch wenn die erhaltenen Zahlen auf die Asche bezogen werden.

Beim Kirschbaum verhält sich der Kupfergehalt

	in der Trockensubstanz	in der Asche
vom Holz	wie 1	wie 1
zum Bast	zu 6	zu 1
zur Rinde	zu 18	zu 6

Die Rinde ist, wie auch aus anderen Beobachtungen hervorgeht (Mangangehalt, Balsame und andere Sekrete), offenbar eine Ablagerungsstätte für nutzlose Stoffe.

Das Kupfer als Bestandteil unserer Vegetabilien, von V. Vedrödi.[1])

Auf die Kritik von Lehmann (siehe vorstehendes Referat) hin hat der Verfasser von neuem eine Anzahl von Vegetabilien auf ihren Kupfergehalt untersucht und ist wiederum zu sehr hohen Zahlen gelangt. Nach der Arbeitsweise des Verfassers wird die salzsaure Lösung der Asche mit Schwefelwasserstoff gefällt, der erhaltene Niederschlag mit Salpetersäure befeuchtet und der Glührückstand als Kupferoxyd in Rechnung gebracht. Die colorimetrische Methode von Lehmann hält der Verfasser für ungenau. Die Untersuchung einer Anzahl von Vegetabilien ergab folgende Mengen Kupfer in Milligramm auf 1 Kilo Substanz.

	1894er Ernte		1895er Ernte	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Winterweizen . . .	80	710	200	680
Sommerweizen . . .	190	630	190	230
Korn	60	90	10	30
Gerste	80	120	10	70
Hafer	40	190	40	200
Buchweizen	160	640	150	160
Fisolen	160	320	110	150
Linsen	120	150	110	150
Erbsen	60	100	60	110
Sojabohnen	70	100	70	80
Lupinen	80	190	70	290
Senfsamen	70	130	60	70
Paprikaschoten . . .	790	1350	230	400

Gewicht und Zusammensetzung der Waldstreu, von E. Henry.[2])

Die in Wäldern[3]) bei Nancy mit je 10 qm ausgeführte Untersuchung der Waldstreu, worunter der Verfasser die abgestorbene Pflanzendecke des

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, 399. — [2]) Compt. rend. 1896, 122, 144. — [3]) Der Verfasser erwähnt nicht, mit welcher Baumart der Boden bestanden war, doch ist aus dem Text ersichtlich, daſs Nadelholz ausgeschlossen ist.

Bodens samt Moosen, Flechten und Pilzen versteht, ergab, dafs die Menge der Waldstreu beim Niederwald zunimmt bis zu einem Alter des Bestands von 10 Jahren, um dann bis zur nächsten in 20—30 Jahren stattfindenden Ausnutzung konstant zu bleiben. Die Menge Trockensubstanz betrug in dem vorliegenden Falle etwa 5500 kg auf den Hektar. In alten Hochwaldbeständen derselben Gegend stieg die Menge der Waldstreu auf 7000—8000 kg.

Die Zweige machen den vierten Teil bis zur Hälfte der Waldstreu aus. Die Menge der Reinasche der Waldstreu eines 20 Jahre alten Bestands betrug, auf Trockensubstanz berechnet, bei den Blättern und dem Holz auf Kalkboden 12,73 bezw. 3,54 % und auf Thonboden 15,15, bezw. 3,62 %.

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

	Kalkboden		Thonboden	
	Blätter	Holz	Blätter	Holz
Kieselsäure	53,29	15,50	58,30	23,75
Phosphorsäure . . .	4,11	5,02	5,87	5,93
Schwefelsäure . . .	4,98	10,08	3,16	4,05
Eisenoxyd	3,24	4,14	4,10	4,52
Kalk	30,96	62,42	20,96	54,70
Magnesia	0,54	0,38	0,71	0,95
Kali	2,88	2,46	6,90	6,10

Über die chemische Zusammensetzung des Lattichs, von E. H. Jenkins und W. E. Britton.[1])

Die Untersuchung von gut gedüngtem, im Treibhaus gezogenen Lattich (Simpson's White Seeded Tennis Ball) ergab in Prozenten der frischen Pflanze

	I.		II.		III.		IV.	
	Wurzeln	Köpfe	Wurzeln	Köpfe	Wurzeln	Köpfe	Wurzeln	Köpfe
Wasser	60,66	90,33	53,84	91,89	60,16	92,56	60,82	93,06
Stickstoff	0,196	0,186	0,237	0,221	0,235	0,236	0,229	0,247
Phosphorsäure .	0,148	0,100	0,130	0,088	0,102	0,076	0,103	0,073
Kali . .	0,292	0,563	0,293	0,564	0,321	0,566	0,317	0,566

Untersuchungen von Maté, von B. Alexander-Katz.[2])

Maté oder Paraguaythee, die Blätter des Yerbastrauches Ilex paraguayensis, enthält in Prozenten 1,83 Kieselsäure und Sand, 1,09 Thonerde und Eisenoxyd, 0,83 Kalk, 0,52 Magnesia, 0,10 Schwefelsäure, 0,12 Phosphorsäure. Von der Asche sind in Wasser 36,05, in Salzsäure 71,24 % löslich.

Aschenanalyse des Orangenbaumes, von Rowney und How.[3])

Die Untersuchung ergab folgende Zahlen in Prozenten der Reinasche:

	Wurzel	Stamm	Blätter	Frucht	Samen
Kali	15,43	11,69	16,51	36,42	40,28
Natron	4,52	3,07	1,68	11,42	0,92
Kalk	49,89	55,13	56,38	24,52	18,97

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1895, 98. — [2]) Centr.-Bl. f. Nahr.- u. Genufsmittel 1896, 2, 261; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, 671. — [3]) Bull. Bot. Dept. Jamaica 1895, 2, 119; nach Exper. Stat. Rec. 1895, 7, 500.

	Wurzel	Stamm	Blätter	Frucht	Samen
Magnesia	6,91	6,34	5,72	8,06	8,74
Eisenoxyd	1,02	0,57	0,52	0,16	0,80
Chlornatrium . . .	1,18	0,25	6,66	3,87	0,82
Phosphorsäure . .	13,47	17,09	3,27	11,07	23,24
Schwefelsäure . . .	5,78	4,64	4,43	3,74	5,10
Kieselsäure . . .	1,75	1,22	4,83	0,44	1,13

Analysen von Früchten und Gemüsen, von H. D. Haskins.[1])

Die Aschebestandteile der Cholerabazillen, von E. Cramer.[2])

Litteratur.

Baczewski, M.: Zur Kenntnis der Arachinsäure. — Monatsh. Chem. 17, 528; Berl. Ber. 1896, Ref. 852.

Barbier, Ph. und Bouveault, L.: Über Lemongras-Öl. — Compt. rend. 1895, 121, 1159.

Bertrand, G.: Über die Beziehungen zwischen der Konstitution organischer Verbindungen und ihrer Oxydierbarkeit durch die Laccase. — Compt. rend. 1896, 122, 1215.

— — Biochemische Darstellung der Sorbose. — Compt. rend. 1896, 122, 900.

Biourge, Ph.: Über die Zusammensetzung der Hopfenfrüchte. — Wochenschr. f. Brauerei 1896, 18, 1011.

Bjalobrzeski, M.: Chemische Untersuchung der Buccoblätter. — Chem. Centr.-Bl. 1896, 551.

Bourquelot, Em.: Über die Hydrolyse der Raffinose (Melitose) durch lösliche Fermente. — Journ. pharm. chim. 1896, 390; Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 393.

— — Maltose und Trehalose. — Journ. fabr. de sucre 1896, 1, 2, 3, 5; Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 408.

Briant, L. und Meacham, C. S.: Über den Hopfen. — Zeitschr. ges. Brauw. 1896, 609; Wochenschr. f. Brauerei 1896, 18, 1041.

Bülow, K.: Über die dextrinartigen Abbauprodukte der Stärke. — Pflügers Archiv 62, 131.

Busse, W.: Über Gewürze. III. Macis. — Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 1896, XII, 628.

Carles, P.: Pharmakologie der Kola. — Journ. pharm. chim. 4, 104; Chem. Centr.-Bl. 1S96, 553.

Chapman, A. C. und Burgess, H. E.: Notiz über Santalal. — Chem. News 74, 95; Chem. Centr.-Bl. 1896, 668.

Ciamician, G. und Silber, P.: Über die Alkaloide der Granatwurzelrinde. — Berl. Ber. 1896, 29, 481.

Orosa, F. und Manelli, C.: Über das Lapachonon. — Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 300.

Doebner, O.: Über das Guajakblau. — Arch. Pharm. 234, 614.

Doebner, O. und Lücker, E.: Über das Guajakharz. — Arch. Pharm. 234, 590.

Duyk: Über ätherische Öle. — Journ. pharm. chim. 4, 303, 359; Chem. Centr.-Bl. 1896, 795, 976.

Freund, M. und Niederhofheim, Rob.: Beitrag zur Kenntnis des Pseudoaconitins. — Berl. Ber. 1896, 29, 852.

Guichard: Beitrag zur Analyse der Pilze. — Bullet. de la société mycologique de France 1895, 88.

---

[1]) Hatch Exper. Stat. Rep. 1896, 8, 180. — [2]) Arch. Hyg. 1896, 28, 1.

Harnack, E.: Chemisch-pharmakologische Untersuchungen über das Erythrophleïn. — Arch. Pharm. 234, 561.
Hébert, Al.: Zusammensetzung einiger ölhaltigen Samen afrikanischen Ursprungs. — Bull. soc. chim. (3) 15, 935; Chem. Centr.-Bl. 1896, 630.
Herzig, J.: Über Hämatoxylin und Brasilin. — Monatsh. Chem. 16, 906; Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 219.
— — Studien über Quercetin. — Monatsh. Chem. 17, 421; Berl. Ber. 1896, 29, 847.
Hesse, O.: Zur Geschichte des Proteacins (Leucodrins). — Ann. Chem. 290, 314.
Hilger, A.: Columbin und Colombosäure. — Zeitschr. Österr. Apoth. Ver. 50, 8; Chem. Centr.-Bl. 1896, 375.
Kippenberger, K.: Beitrag zur Reinisolierung, quantitativen Trennung und chemischen Charakteristik der Alkaloïde und glykosidartigen Körper u. s. w. — Wiesbaden 1895. C. W. Kreidel.
Kromer, N.: Über die Bestandteile der Samen von Pharbitis Nil. — Arch. Pharm. 234, 438.
Liebermann, C. und Friedländer, S.: Zur Geschichte der natürlichen Krappfarbstoffe. — Berl. Ber. 1896, 29, 2851.
Lobry de Bruyn und van Ekenstein, W. A.: Einwirkung von Alkalien auf Zuckerarten. — Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 15, 93; Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 595; Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 669.
— — Ammoniakderivate der Mannose, Sorbose und Galaktose. — Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 15, 81; Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 674.
Lobry de Bruyn und van Lent, F. H.: Ammoniakderivate der Mannose, Sorbose und Galaktose. — Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 15, 81; Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 594.
Merck, E.: Über einen krystallisierten Bitterstoff aus Plumeria acutifolia. — Bericht 1895; Chem. Centr.-Bl. 1896, 561.
Mjöen, J. A.: Über das fette Öl aus den Samen von Strophantus hispidus. — Arch. Pharm. 234, 283.
— — Zur Kenntnis des fetten Öls aus den Samen von Hyoscyamus niger. — Arch. Pharm. 234, 286.
Montpellier, J.: Zur Analyse von Guttapercha. — Chem. Zeit. 20, 47.
Orlow, N. A. Über Chelidonium-Alkaloïde. — Pharmaz. Zeitschr. f. Russland 34, 369; Botan. Centrlbl. 1896, 66, 302.
Partheil, A. und Spasski, L.: Über die Alkaloïde von Anagyris foetida. — Apoth.-Zeit. 10, 903; Chem. Centr.-Bl. 1896, 375.
Peckolt, Th.: Mannithaltige Pflanzen Brasiliens. — Zeitschr. allgem. österr. Apoth. Ver. 1896, Heft 6 u. 7; Botan. Centrlbl. 1896, 66, 393.
Peinemann, K.: Beitrag zur Kenntnis der Cubeben. — Arch. Pharm. 234, 204.
Perkin, A. G.: Die Verbindungen natürlicher gelber Farbstoffe mit Säuren. — Journ. chem. soc. 69, 1439.
Perkin, A. G. und Hummel, J. J.: Über den in der Rinde von Myrica Nagi enthaltenen Farbstoff. — Journ. Chem. soc. 69, 1287; Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 778.
Poulsson, C.: Über Polystichum-Säuren. — Arch. exp. Pathol. und Pharmakol. 35, 97.
Prinsen Geerligs, H. C.: Einige chinesische Sojabohnenpräparate. — Chem. Zeit. 1896, 20, 67.
Rolfe, G. W. und Defren, G.: Analytische Untersuchungen der Stärkehydrolyse durch Säuren. — Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 869; Chem. Centr.Bl. 1896, 964.
Schimmel & Co.: Wertbestimmung einiger ätherischen Öle. — Bericht 1896; Chem. Centr.-Bl. 1896, 977.
Schmidt, E.: Über die Corydalisalkaloïde. — Arch. Pharm. 234, 489.
Scholtz, M.: Über Bebirin. — Berl. Ber. 1896, 29, 2054.
Schunck, E. und Marchlewski, L.: Zur Kenntnis des Isatins. — Berl. Ber. 1896, 29, 194.
Subaschow, Eufim.: Trennung von Galaktose und Arabinose. — Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 270.

Tanret: Über die Multirotation der Zuckerarten und über den Isodulcit. — Compt. rend. 1896, 122, 86.
Tassinari, G.: Untersuchungen über das Gummiguttharz. — Gaz. chim. ital. 26, (2) 248; Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 1112.
Tollens, B.: Kurzes Handbuch der Kohlehydrate. II. Band. Breslau 1895. Ed. Trewendt.
Tschirch, A. und Balzer, A.: Über das Sandarakharz. — Arch. Pharm. 234, 289.
Tschirch, A. und Dieterich, K.: Über das Palmendrachenblut. — Arch. Pharm. 234, 401.
Tschirch, A. und Stephan: Über den Zanzibar-Copal. — Arch. Pharm. 234, 543.
Tschirch, A. und Glimmann, G.: Über das Dammarharz. — Arch. Pharm. 234, 585.
Vongerichten, E.: Zur Kenntnis des Morphins. — Berl. Ber. 1896, 29, 65.
Wallach, O.: Zur Kenntnis der Terpene und ätherischen Öle. — Annal. Chem. 289, 337, 342.
Wolffenstein, R.: Die Entwickelung der Alkaloïdchemie und ihre Ziele. — Ber. der pharmaz. Ges. 6, 97; Chem. Centr.-Bl. 1896, 1201.
— — Über stereoisomere Coniine. — Berl. Ber. 1896, 29, 1956.

---

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von K. Puriewitsch.[1])

Aus dem Versuche Hansteen's, welcher ergab, dafs sich Endosperme von Mais und Gerste, die ihres Embryos und Scutellums beraubt worden waren, normal entleerten, sobald dafür Sorge getragen war, dafs die gebildeten Lösungsprodukte kontinuierlich aus dem Endosperm entfernt wurden, schlofs Pfeffer, dafs die Entleerung des Nährgewebes allein von der Möglichkeit des Abströmens der Entleerungsprodukte abhänge. Hansteen hatte dieses Abströmen bewirkt, indem er an Stelle des entfernten Embryos ein kleines Gypssäulchen anbrachte, welches mit seiner Basis in Wasser tauchte. Für die Richtigkeit der Pfeffer'schen Deutung spricht der Umstand, dafs an eingegypsten Samen, deren Keimlinge am Weiterwachsen gehindert sind, keine Entleerung des Endosperms erfolgt, und eine solche ebenfalls unterbleibt, wenn die Lösungsprodukte nur in eine geringe Wassermenge abfliefsen können. Grüfs suchte jedoch die rasche Entleerung von Endospermen, welche auf Gyps befestigt sind, durch eine Begünstigung der Diastasewirkung durch das Calciumsulfat zu erklären; er beobachtete ferner, dafs sich isolierte Endosperme, in oft zu erneuerndes Wasser gelegt, fast gar nicht entleeren, wie es nach der Pfeffer'schen Deutung doch zu erwarten wäre. Puriewitsch zeigt nun, dafs im letzteren Falle doch eine rasche Entleerung isolierter Endosperme erfolgt, wenn man dafür Sorge trägt, dafs dieselben nicht durch völliges Eintauchen an Sauerstoffmangel leiden. Die auf zahlreiche Endosperme, Kotyledonen,

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 14, 207—212.

Zwiebelschuppen, Knollen u. dergl. ausgedehnten Untersuchungen des Verfassers haben die Resultate Hansteen's allgemein bestätigt. Brown und Morris sind demnach nicht im Recht, wenn sie das Endosperm als inaktiven Reservestoffbehälter ansehen.

An Sauerstoffmangel leidende oder durch Äther bezw. Chloroform narkotisierte Endosperme bleiben unentleert. Unter den Lösungsprodukten kann man bei der selbstthätigen Entleerung von Reservestoffbehältern sowohl Kohlehydrate nachweisen, welche die Fehling'sche Lösung direkt reduzieren, als auch solche, welche erst nach Invertierung reduzieren. In den Entleerungsprodukten der Kotyledonen von Lupinen finden sich grofse Mengen von Asparagin; die Endosperme von Mais, Weizen, Dattel entleeren Eiweifsstoffe.

Die Lösungsprodukte werden wahrscheinlich unverändert vom Keimling aufgenommen; der Keimling aber kann einen indirekten Einflufs auf die Entleerung des Reservestoffbehälters ausüben, indem der Embryo ein in die Endospermzellen eindringendes Ferment absondert.

Die entleerten Kotyledonen von Lupinus albus und Phaseolus multiflorus beginnen, sobald man sie auf Zuckerlösungen legt, sich wieder mit Stärke zu füllen; dagegen gaben Endosperme von Mais und Weizen in dieser Beziehung negative Resultate, wahrscheinlich weil das normal entleerte Endosperm aufgehört hat, ein Lebensglied der Pflanze zu sein.

Beiträge zur Physiologie der Keimung, von J. Grüfs.[1])

Der Verfasser giebt in der Arbeit eine ausführliche Schilderung seines Verfahrens, Diastase mikrochemisch nachzuweisen mittels Guajaktinktur (vergl. Jahresber. 1895, 249) und bespricht die Störungen, welche diese Reaktion durch Sauerstoffüberträger, Gerbstoffe und reduzierende Stoffe erleiden kann.

Es werden bis jetzt 4 Diastasearten unterschieden: Translokations-Diastase, Sekretions-Diastase, Glukase und Cytase. Glukase setzt Maltose in Glukose um. Das Bestehen der Cytase hält der Verfasser für fraglich.

Infolge der Experimente von Pfeffer und Hansteen über die Entleerung von Endospermen mittels Gypssäulchen nimmt Grüfs Veranlassung, die Frage zu behandeln, welchen Einflufs das Calciumsulfat bei der Einwirkung diastatischer Fermente auf Stärke ausübt; die diesbezüglichen Versuche ergaben sämtlich, dafs dieser Einflufs ein hemmender ist.

Eine Reihe von Versuchen mit den verschiedensten Samenarten führte zu folgenden allgemeinen Schlüssen:

Bei der Keimung entstehen zweifellos in den Endospermzellen Fermente. Aufserdem werden solche in gewissen Fällen vom Scutellum secerniert.

Die Frage nach dem Zwecke dieser Secernierung kann bis jetzt nur vermutungsweise beantwortet werden. Die in den Endospermzellen erzeugten Fermente führen die Stärke in Maltose und Isomaltose über, welche durch die vom Schildchen secernierten Fermente weiter in Dextrose gespalten werden. Doch können die letzteren auch nebenher beim Abbau der Stärke mithelfen. Diese Thätigkeit würde eine Nebenfunktion der Sekrete sein.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 385—452. 2 Taf. 1 Abb.

Dafs Mangel an löslichen Kohlehydraten die Absonderung anregt, ist sehr wahrscheinlich; ob aber die Anwesenheit derselben diese Thätigkeit zum Stillstand bringt, ist noch fraglich.

Die Aleuronschicht kann zwar auch Fermente absondern, was jedoch eine nebensächliche Bedeutung hat, vielleicht ausgenommen beim Mais, wo aus ihr sowohl wie aus den Pallisadenzellen möglicherweise die Glukase secerniert wird.

Bei der Keimung nimmt die Fermentmenge im gesamten Endosperm beständig zu. Durch die Anhäufung der Inversionsprodukte wird die Fermenteinwirkung auf die Reservestoffe herabgesetzt.

Von grofsem Interesse ist der Nachweis, dafs die Lösung der Reservecellulose verschiedener Samen und Früchte gleichfalls durch Diastase erfolgt. Der Verfasser bezeichnet einen derartigen Lösungsvorgang als Allöolyse.

Beiträge zur Physiologie der Keimung von Zea Mays L, von Ferdinand Linz.[1])

Die Arbeit galt hauptsächlich der Untersuchung der Frage, ob die Ansicht Brown's richtig sei, dafs das Endosperm der Gramineen tot sei. Die quantitative Bestimmung der diastatischen Wirkung wurde im allgemeinen nach Kjeldahl's Methode ausgeführt, die Stärkelösung nach Lintner's Methode hergestellt.

Verfasser stellt zunächst fest, dafs der Diastasereichtum des lebenden Schildchens im Ruhezustande ungefähr neunmal so grofs ist als der des Endosperms. Der vom Schildchen befreite Embryo enthält fast ebensoviel Diastase wie das Endosperm. Nach der Keimung tritt scharf hervor, dafs das Endosperm etwa zehnmal so viel Diastase enthält, als der Embryo ohne Schildchen und dafs der Diastasegehalt der Frucht stark zugenommen hat. Mit der Energie des Stärkeumsatzes im Samen wächst auch die Menge der Diastase in allen Organen. Die Diastase im Schildchen oder wenigstens im isolierten Embryo wird selbständig erzeugt. Aus allen Versuchen scheint mit Sicherheit hervorzugehen, dafs das Epithel des Schildchens der Maissamen nicht im stande ist, Fermente auszuscheiden, dafs vielmehr das Epithel nur ein Apparat ist, der dazu dient, gelieferte Nahrung aufzusaugen. Das Anwachsen der Diastasemenge im isolierten Endosperm spricht mit Deutlichkeit dafür, dafs das Endosperm lebt. Der Diastasegehalt von Endospermen, deren Kleberschicht entfernt ist, wächst eben so stark, wie wenn die Kleberschicht vorhanden ist. Die Kleberschicht von zwei Tage lang gequollenen Samen enthält nicht erheblich mehr Diastase als das Endosperm. Danach erzeugt nicht die Kleberschicht die Diastase, welche im Endosperm bei der Keimung auftritt, wie es Haberland behauptet hatte.

Die Veränderungen des Fettes während der Keimung und deren Bedeutung für die chemisch-physiologischen Vorgänge der Keimung, von M. Wallerstein.[2])

Die mit Gerste ausgeführten Versuche lassen erkennen, dafs der

---

[1]) Jahrb. f. wiss. Bot. 1896, 29, 267—319. — [2]) Forschungsber. Lebensm. 1896, 3, 372. Durch Chem. Zeit. 1896, Rep. 314.

Fettgehalt derselben mit fortschreitender Keimung beständig abnimmt, während in den Keimen eine Fettanhäufung stattfindet. Man mufs demnach die Keimung als einen Oxydationsprozefs auffassen. Während ein Teil des Fettes zu Kohlensäure oxydiert wird, tritt gleichzeitig eine Vermehrung des Cholesterins und Lecithins ein.

Latentes Leben der Samen, von V. Jodin.[1])

20 Erbsen, welche etwa 11 % Wasser enthielten, wurden unter einer lufthaltigen Glocke durch Quecksilber abgesperrt und der Apparat 4 Jahre, 7 Monate und 6 Tage in einem Dunkelschrank aufbewahrt. Die Körner hatten ihre Keimkraft behalten. Die Luft hatte sich kaum verändert; nur eine Spur CO_2 ist gebildet worden.

23,44 g Samen der Gartenkresse, welche ungefähr 12 % Wasser enthielten, wurden den gleichen Bedingungen ausgesetzt. Nach 3 Jahren, 7 Monaten und 14 Tagen hatte eine Absorption von 3,1 ccm O stattgefunden, was 0,13 ccm auf 1 g Körner und 0,036 ccm pro Jahr entspricht.

3,645 g Erbsen in luftleerem Raume aufbewahrt: von 10 derselben keimten nach 4,5 Jahren 8 normal, nach 10 Jahren und 3 Monaten keimten 2 normal, 2 andere sehr langsam und abnorm, die übrigen verfaulten. Diesen teilweisen Verlust der Keimkraft schreibt der Verfasser dem Umstande zu, dafs die Samen das natürliche Ende ihres latenten Lebens erreicht hatten, indem intramolekulare Änderungen der protoplasmatischen Bestandteile eingetreten waren. Fraglich bleibt, ob Körner, welchen alles Wasser entzogen ist, ihre Keimkraft dauernd behalten.

Beobachtungen über die Keimkraftdauer von ein- bis zehnjährigen Getreidesamen, von A. Burgerstein.[2])

Der Verfasser gelangt zu folgenden Resultaten: Am besten erhält sich die Keimfähigkeit bei der Gerste. 8—10 Jahre alte Gerstensamen keimen nicht wesentlich geringer als 2—7jährige Samen. Die Keimkraftdauer des Hafers steht jener der Gerste nur wenig nach. Beim Weizen verminderte sich die Zahl keimfähiger Samen innerhalb eines Decenniums um 20—30 %; im 5.—7. Jahre war die Keimkraft um ca. 10 % herabgegangen. Beim Roggen endlich ist das Keimvermögen nach 10 Jahren erloschen. Das Keimungsprozent desselben fiel bereits im 5. Jahre auf 65, im 7. Jahre auf 36, im 9. Jahre auf 13 und im 10. Jahre auf 1—2 %.

Keimungsversuche mit Erbsen, Weizen und Roggen, von Alot Logewall.[3])

Gesunde, frische, fehlerfreie Körner von Erbsen, Weizen und Roggen wurden 6 Stunden lang in sterilem Wasser aufgeweicht und alsdann durch einen Einstich in die äufsere Samenschale leicht verwundet. Samen gleicher Art, die bei früheren Keimungsversuchen ungekeimt geblieben und daher reich mit Bakterien besetzt waren, wurden darauf in sterilem Wasser zerquetscht; mittels des so gewonnenen Materials führte der Verfasser durch die Stichwunden eine Infektion der Samen aus. Während Erbsen und Weizensamen sowohl gegen die Verwundung wie gegen die

---

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 1349. — [2]) Verh. geol.-bot. Ges. Wien 1895, 45, 414; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 687. — [3]) Redogörelse för verksamheten vid Ultuna landtbruksinstit. ar 1895, 49—52; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 852.

Infektion fast ganz unempfindlich waren, trat bei der Keimung der Roggenkörner, je nachdem eine Infektion stattgefunden hatte oder nicht, ein sehr grofser Unterschied hervor: die infizierten Samen keimten weit langsamer und brachten es, statt wie die gesunden zu 100 % zu keimen, nur auf 91 % Keimkraft. Der Verfasser sieht dadurch seine Vermutung bestätigt, dafs die beim Roggen zu feuchten oder warmen Jahreszeiten zu beobachtende, rasch zunehmende Verringerung der Keimfähigkeit als Wirkung von Bakterien anzusehen ist.

Die Keimung der Eschenfrüchte, von Y. F. L. Sarauw.[1])

Der von selbst abgefallene Samen von Fraxinus excelsior L. geht gewöhnlich erst im zweiten Frühjahr auf. Wird der Samen jedoch im Herbst grün vom Baume gepflückt, ehe er noch völlig ausgereift ist, und wird er gleich darauf gesäet, so geht er schon im ersten Frühjahr auf. Dem Samen von Fraxinus americana L. und Fraxinus pubescens Lamk. ist die lange Samenruhe nicht eigen.

Über das künstliche Trocknen der Gerste behufs Erhöhung der Keimungsenergie frischer Gersten, von J. Brand.[2])

Die diesbezüglichen, seit 1882 ausgeführten Untersuchungen haben ergeben, dafs ein Trocknen der Gerste bei 30—40° C. die Nachreife beschleunigen kann. Es mufs jedoch bei einer derartigen künstlichen Trocknung eine Lüftung stattfinden, damit die durch den Atmungsprozefs entstehenden Produkte genügend rasch entfernt werden. In der Praxis ausgeführte Versuche, Gerste auf Darren zu trocknen oder in Saladin'schen Keimkästen unter Lüftung mit getrockneter Luft zu behandeln, ergaben in den allermeisten Fällen sehr günstige Resultate.

Verfahren zur Erhöhung der Keimungsenergie von Rübenkernen, von J. Th. Wägener.[3])

Das deutsche Reichspatent des Verfassers gründet sich auf folgenden Anspruch: „Verfahren zur Erhöhung der Keimungsenergie von Rübenkernen, dadurch gekennzeichnet, dafs man auf dieselben nach einander schweflige Säure und Chlorgas bei Gegenwart von feuchter heifser Luft einwirken läfst.“ Die beiden Gase vermögen die Keimungsenergie der Rübenkerne nach den Untersuchungen des Verfassers bedeutend anzuregen, wirken jedoch auf die Zellen der Rübenkerne schädlich ein. Erst wenn man sie nach einander und bei Gegenwart von heifser feuchter Luft einwirken läfst, wird die letztere nachteilige Wirkung aufgehoben, indem dann das Chlor die schweflige Säure zu Schwefelsäure oxydiert, während es selbst in Salzsäure übergeht. Diese beiden Reaktionsprodukte erfahren gleichzeitig eine derartige Verdünnung, dafs sie die Keimungsenergie nunmehr in keiner Weise nachteilig zu beeinflussen vermögen.

Zur Durchführung seines Verfahrens hat der Verfasser einen besonderen Apparat konstruiert.

Über die Einwirkung chemischer Agentien auf die Keimung, von Wilhelm Sigmund.[4])

Der Verfasser hat neben den meisten bisher bereits von anderen

---

[1]) Tidsskrift for Skonvaesen VI. Raekke A. 61—70. 8⁰. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 66, 200. — [2]) Chem. Zeit. 1896, 902. — [3]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, Nr. 11; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 850. — [4]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 1—58.

Forschern zum Teil mit widersprechendem Resultate untersuchten Substanzen auch eine aufserordentlich grofse Menge neuer, in ihren Wirkungen auf die Keimkraft noch nicht bekannter Körper bezüglich ihres Verhaltens gegen Samen bezw. Keimlinge geprüft. Die Versuche wurden mit Samen von Weizen, Roggen, Gerste, Erbsen und Sommerraps in der Weise ausgeführt, dafs dieselben 24 Stunden in 50 ccm verschiedener flüssiger oder in destilliertem Wasser gelöster fester Körper gequellt und sodann zwischen befeuchtetem Papier auf einer gleichfalls feucht erhaltenen Unterlage von Sägespänen in flachen Schalen zum Keimen angesetzt wurden. Zu jedem einzelnen Versuche dienten bei Erbsen 10, bei den Getreidearten 10 oder 15 und bei Raps 20 Samen. Als höchster Konzentrationsgrad wurde bei den in Wasser gelösten festen Körpern 0,5 % gewählt, nachdem sich herausgestellt hatte, dafs diese Konzentration für die meisten Substanzen den Grenzwert bildet, dessen Überschreiten eine durchweg schädigende Wirkung zur Folge hat. Auch die Wirkung fester, in Wasser nicht oder nur schwer löslicher Körper auf die Keimkraft wurde untersucht, ebenso die Einwirkung der Dämpfe einiger flüchtiger Flüssigkeiten.

Die Resultate der umfangreichen Arbeit fafst der Verfasser folgendermafsen zusammen:

1. Freie Säuren, sowohl mineralische, als auch organische, sind durchweg schädlich; nur die Getreidearten zeigen gegen sehr verdünnte Säuren (Maximum 0,1 % freie Säure) eine gewisse Widerstandsfähigkeit. Auch stark sauer reagierende Salze wirken im Vergleich zu den gleichartigen neutralen Salzen ungünstig, wie z. B. die Versuche mit neutralem und saurem Kaliumsulfat beweisen.

2. Freie Basen wirken giftig; ebenso die stark basisch reagierenden Salze, wie sich aus den ungleichen Wirkungen des stark alkalischen Kalium- und Natriumcarbonats und des schwach basischen Kalium- und Natriumbicarbonats ergiebt.

3. Die neutral reagierenden Salze der Alkalien und alkalischen Erden sind für die Getreidearten bis zu einer Maximalkonzentration von 0,5 %, für Erbsen und Raps (und wahrscheinlich für die Leguminosen und Cruciferen überhaupt), dagegen nur von durchschnittlich 0,3 % ohne wesentlichen Einflufs, in einzelnen Fällen sogar günstig. Alle anderen Salze aber sind in obigen Konzentrationen durchweg schädlich; die meisten lassen noch bei einem viel geringeren Konzentrationsgrade eine nachteilige Wirkung auf die Keimung erkennen.

4. Fette und ätherische Öle heben die Keimung entweder ganz auf (Getreidearten) oder verzögern sie sehr (Erbsen, Raps).

5. Die Anästhetica und Kohlenwasserstoffe, die katalytischen Gifte (nach O. Loew), wirken in Dampfform meist tödlich, in flüssiger Form mehr oder weniger verzögernd und hemmend auf den Keimling ein, wie die Versuche mit Methyl-, Äthyl-, Amylalkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Essigäther, Benzol, Petroleumäther u. a. beweisen; relativ am widerstandsfähigsten erwiesen sich die Erbsen.

6. Die Alkaloïde und die physiologisch ähnlichen künstlichen Hypnotica und Antipyretica schwächen und verzögern in einer Konzentration von 0,1 % mehr oder weniger die Keimungsenergie. Am widerstandsfähigsten erwiesen sich die Getreidearten, die meist eine annähernd normale Ent-

wickelung zeigten, am empfindlichsten waren Erbsen; höhere Konzentrationsgrade hemmen oder schädigen die Keimung.

7. Die (organischen) Antiseptica sind zum Teil noch in 0,1 proz. Lösungen, alle aber in einer 0,1 % übersteigenden Konzentration schädlich.

8. Die Teerfarbstoffe wirken noch in einer Konzentration von 0,05 % giftig.

9. Der Keimling ist gegen organische Gifte widerstandsfähiger, als gegen Mineralgifte. So ist z. B. eine 0,5 proz. Strychninlösung nicht so schädlich, wie eine 0,04 proz. Sublimatlösung, oder während eine 0,1 proz. Kupfervitriollösung die Keimlinge der Erbsen und Rapssamen tötet, ist Karbolsäure in gleicher Konzentration fast ohne Nachteil für dieselben.

Einflufs einiger als Düngemittel angewendeter Substanzen auf die Keimung, von Claudel und Crochetelle.[1])

Versuche, bei denen Samen von 12 verschiedenen Kulturpflanzen in sterilem Sand ausgesät wurden, dem auf 1000 g je 1 g verschiedener Düngestoffe zugefügt war, ergaben, dafs Kaliumsulfat, Kaliumchlorid, Ammonsulfat, Superphosphat und salpetersaures Natron die Keimung mehr oder weniger schädlich beeinflussen, während Thomasschlacke und Jauche bei den meisten Samenarten einen günstigen Einflufs auf die Keimfähigkeit ausüben. Besonders schädlich wirkten Ammonsulfat und Natriumnitrat, von denen ersteres bei anderen Versuchen Raps und Bohne und besonders Klee bereits bei einer Konzentration von $^1/_2$ auf 1000 schädigte, während die Keimkraft von Weizen, Gerste und Hafer noch bei 2 : 1000 unvermindert blieb. Natriumnitrat wirkte bei Rüben, Raps und Bohne in einer Konzentration von 2 : 1000, bei anderen Samen schon durch 1 : 1000 schädlich. Nur Gerste zeigte grofse Widerstandsfähigkeit, indem sie noch bei einer Düngung von 5 g Nitrat auf 1000 g Sand unverändert keimte.

Die günstige Wirkung der Thomasschlacke gab Veranlassung zur Ermittelung, ob dieselbe dem Kalk oder der Phosphorsäure zuzuschreiben sei. Es stellte sich dabei heraus, dafs die Phosphorsäure die Keimung begünstigt, wenn sie in basischer Verbindung zur Anwendung gelangt und dafs Kalkwasser für sich eine annähernd gleich günstige Wirkung ausübt. Die vorteilhafte Beeinflussung der Keimung durch die Gegenwart basischer Verbindungen soll nach den Verfassern darauf beruhen, dafs dieselben die während des Keimens sich bildenden sauren Verbindungen neutralisieren. Dafs letztere schädlich auf die Keimung wirken, stellen die Verfasser durch besondere Versuche fest. Die nachstehenden Bestimmungen der bei verschiedenen Samenarten nach 8 tägiger Keimdauer im Filtrierpapier-Keimbett gebildeten Säuremenge bieten daher besonderes Interesse. Es stellt sich die Acidität, bestimmt mittels titrierten Kalkwassers unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indikator, auf Schwefelsäure bezogen pro 100 g frisches Gewicht wie folgt:

Weizen 0,387; Hafer 0,186; Gerste 0,285; Roggen 0,300; Raps 0,443; Rüben 0,325; Klee 1,612; Ackerbohne 0,139; Linse 0,304; Wicke 0,273; Erbse 0,207; Lupine 0,465; Lein 0,108; Senf 0,452; Ackerspörgel 0,279.

[1]) Ann. agron. 1896, 22, 131—142; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 605.

Über den Einfluſs des Arseniks auf die Keimung der Samen, von B. Jönsson.[1])

Bei der Keimung von Rotkleesamen, die unbedeckt auf Flieſspapier lagen, welches 0,004 % arsenige Säure enthielt, zeigte sich die Anzahl der gekeimten Samen mit wenigen Ausnahmen um etwa 1 % gröſser als auf arsenikfreiem Papier und die Keimung verlief rascher. Bei Phleum pratense trat in der Keimung kein durchgreifender Unterschied hervor, doch wurde auch hier die Keimungsenergie auf arsenikhaltigem Papier merkbar beschleunigt. Dasselbe war der Fall bei Trifolium hybridum und repens, Cynosurus cristatus, Poa pratensis, Lolium perenne und Avena elatior. Der Verfasser erklärt sich diese Wirkung dadurch, daſs das Arsenik die Bakterien und sonstigen Mikroorganismen töte, welche durch ihre Schleimbildung die Atmung der Samen beeinträchtigen und dieselben auch auf andere Weise beschädigen. Hatte das Arsenik von mehreren Seiten Zutritt zu den Samen (bei Convoluten etc.), so zeigte es auf die Samen eine schwach giftige Wirkung. Die arsenige Säure ist für die Keimung dabei schädlicher als die Arsensäure.

Einfluſs des Reifestadiums auf die Beschaffenheit des Leinsamens, von Alois Herzog.[2])

Auf den Trautenauer Versuchsfeldern wurden im Jahre 1895 3 Parzellen von je 300 qm Gröſse mit Revaler Leinsamen bebaut. Die Menge des verwendeten Saatgutes entsprach dem üblichen Ausmaſs von 250 kg pro Hektar. Auf der ersten Parzelle wurde der Flachs im grünreifen, auf der zweiten im gelbreifen und auf der dritten im vollreifen Zustande durch Raufen geerntet, die Kapseln sofort abgeriffelt und nach kurzer Zeit behufs Samengewinnung ausgedroschen. Bei der zweiten Parzelle fand insofern eine Abänderung statt, als die geraufte Flachsernte geteilt und nur eine Hälfte in der angegebenen Weise behandelt, die andere aber nach belgischem Verfahren „kapellt“ wurde. Es konnte mithin nur im letzteren Falle ein Nachreifen der Samen stattfinden.

Die so geernteten Leinsamen wurden im Laboratorium gereinigt und je eine Durchschnittsprobe zur Untersuchung verwendet, deren Ergebnis in folgendem dargestellt ist:

	Wasser	Rohfett (Öl)	Keimfähigkeit	Absolutes Gewicht		Dimensionen der Samen in Millim.		
	%	%	%	1000 Samen wiegen g	auf 1 kg kommen Körner	Länge	Breite	Dicke
1. Grünreife . . .	8,78	31,02	81	3,64	274 725	4,29	2,26	0,8
2. Gelbreife . . .	8,40	31,85	94	3,92	255 102	4,40	2,39	0,9
4. Nachreife von 2	8,10	32,01	96	4,10	243 902	4,45	2,39	0,9
3. Vollreife . . .	7,04	32,50	99	4,40	227 272	4,60	2,40	1,0

[1]) Jakttagelser rörande arsenikens inverkan pa groende frön. Landbruks Akad. Handlingar och Tidskr. 1896, Stockholm; nach Botan. Centralbl. 1896, Beih. 334. — [2]) Mitt. Versuchsst. f. Flachsb. a Trautenau. Österr. landw. Wochenbl. 1896, 75.

Die Qualität des Leinsamens ist demnach in sehr hohem Maſse von dem Reifestadium abhängig. Indem durch den Prozeſs des Nachreifens den Samen noch disponible Stoffe zugeführt werden, äuſsert derselbe einen günstigen Einfluſs auf die Vollkörnigkeit und auch auf die Keimfähigkeit. Dabei ist bemerkenswert, daſs der Leinsamen beim Reifen am raschesten in die Dicke, weniger rasch in die Länge und am langsamsten in die Breite wächst.

Auſser Acht darf allerdings nicht gelassen werden, daſs die Gewinnung des Samens in der landwirtschaftlichen Praxis nicht als Hauptsache betrieben wird, und daſs mit Rücksicht auf die Qualität des Flachsbastes niemals ein vollständiges Ausreifen der Pflanzen angestrebt werden darf. Immerhin läſst sich jedoch auch bei den gelbreif geernteten Samen durch einen Nachreifungsprozeſs ein selbst weitgehenden Ansprüchen genügendes Saatgut erzielen.

Die Keimfähigkeit des Färberwaids, von Léon Dumas.[1])

Der Verfasser fand, daſs Färberwaidsamen auf freiem Felde im Durchschnitt eine Keimfähigkeit von 50,8 % ergaben, während im Keimapparat nur eine solche von 10 % erzielt wurde. Eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung findet der Verfasser in der Thatsache, daſs der Färberwaid Trockenheit verlangt und deshalb in dem feuchten Keimlappen nur unvollständig zur Entwickelung gelangen konnte. (Bei intermittierender Erwärmung würden jedenfalls auch im Keimapparat bessere Resultate erzielt worden sein. D. Ref.)

Versuche mit dem neuen Keimbett von A. Baranowski, von E. Zaleski.[2])

Das neue Keimbett beruht auf der Beschleunigung des Keimens durch die Wärme von fermentierendem Dünger. Ein viereckiger Kasten mit schiefen Wänden (vom Erfinder Vulkan genannt) wird in eine passende Erdvertiefung versenkt und die Höhlung genau mit Pferdedünger ausgefüllt, der mit einer dünnen Schicht Stroh bedeckt wird. Den in die Erde versenkten Rahmen überdeckt man mit einem zweiten passenden Deckel, der „Krone", welche einen Leinwandboden besitzt. Die Samen weicht man vor ihrer Verwendung durch 20 Stunden in Wasser von 30° ein. Hierauf werden sie etwas abgetrocknet und derart auf die Krone geschüttet, daſs auf eine ½ cm hohe Schicht Sand eine 1½ cm hohe Lage von Samenkörnern zu liegen kommt, welche wieder mit einer Schicht Sand bedeckt werden. Die im Vulkan sich entwickelnden Gase durchdringen die Leinwand und befördern die Keimung.

Versuche, welche an der Versuchs-Station Gole mit dem Baranowski'schen Keimbett ausgeführt wurden, lieferten das Ergebnis, daſs die Anwendung desselben insofern von Nutzen ist, als durch dasselbe eine rasche und kräftige Entwickelung der Pflanzen herbeigeführt wird und zwar sowohl unter den ungünstigsten als auch unter den günstigsten Feuchtigkeitsverhältnissen. Der Prozentsatz von Wurzelbrand befallener Pflanzen erwies sich zwar gröſser, als bei nicht vorbereiteten oder nur in Wasser eingequellten Rübenknäulen, doch überwinden die Samenpflanzen

---

[1]) Journ. d'agric. prat. 59, Beil. II. 623. — [2]) Gazeta Cukrownicza 1895, 125; nach Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 328.

der vorgekeimten Samen die Krankheit infolge ihrer kräftigen Entwickelung am raschesten und leichtesten. Die Knäule waren 30 Stunden im Keimbett verblieben und besafsen nach Ablauf dieser Zeit 3—6 mm lange Keime. Vor der Aussaat waren sie auf Papier 10 Stunden lang der Trocknung ausgesetzt worden.

Neuer Keimapparat, von C. Aschmann.[1])

Der Apparat besteht aus drei Teilen. Der unterste, schüsselförmige, ist zu $^3/_4$ mit reinem Wasser gefüllt. Auf diesen setzt man einen flachen in der Mitte durchlochten Teller, so dafs ein Lampendocht, welcher durch das Loch führt, bis in das Wasser hinabreicht. Auf dem Teller sind die Dochtfäden sternförmig ausgebreitet. Über dieselben wird eine leichte Schicht feinen Sandes gleichmäfsig ausgestreut und auf den Sand legt man ein nach der Gröfse des Tellers zugeschnittenes Stück Filtrierpapier. Bevor man den Apparat, der durch eine Glocke bedeckt ist, in Thätigkeit setzt, empfiehlt es sich, das untere Dochtende einige Augenblicke in Weingeist zu tauchen, weil der trockene Docht nicht immer gleich das Wasser anzieht. Bei Innehaltung dieser Vorschriften bleibt die Keimfläche des Papiers, auf welches man die Körner legt, immer gleichmäfsig feucht.

Kennzeichen des Rigaer Leinsamens, von E. von Stein.[2])

Die Leinsamen sondern sich nach 2 Gruppen: 1. Die fast ausschliefslich zur Ölgewinnung bestimmten Samen südlicher und auch tropischer Herkunft, welche durch ihre Dickbäuchigkeit und ihr schweres Gewicht gekennzeichnet sind. Dieselben wiegen pro 1000 Körner bis zu 9 g (ostindischer und süditalienischer, auch südamerikanischer Lein). 2. Die nördlichen Leinsamen, die zur Bastgewinnung gebaut werden und sehr selten auch nur ein Korngewicht von 5 g pro 1000 Körner erreichen. Das höhere oder geringere Gewicht ist indessen kein Beweis für die Güte des Samens, auch nicht für dessen Keimfähigkeit. Der leichteste von allen ist der Tiroler Leinsamen, der selten ein Gewicht von 4 g pro 1000 Körner erreicht und sich meist um 3,5 g herum bewegt. In der Farbe gleicht der ausgesprochen rötliche Tiroler Samen, obwohl er einer der besten Samensorten ist, dem russischen Steppenlein, also der allerschlechtesten russischen Saat; während die übrigen österreichischen Samen von den guten russischen Säeleinsamen weder durch Farbe noch Gewicht zu unterscheiden sind. Der Rigaer Samen repräsentiert die schlechteste Marke unter den russischen besseren Samen, als deren beste man Pernauer, Pskower und Revaler ansieht. Unter dem Namen Rigaer Saat geht übrigens auch die weniger sorgfältig gereinigte Steppensaat, welche Ölschlagzwecken dient; dieselbe ist durch die Verunreinigung mit den speziellen Steppenunkrautsamen charakterisiert.

Die Präparation von Rübensamen nach der Jensen'schen Warmwassermethode, von M. Hollrung.[3])

Das Jensen'sche Verfahren, welches im wesentlichen darin besteht, dafs die 6 Stunden vorgequellten und dann 10—12 Stunden an einem

---

[1]) Mitt. Versuchsst. Ettelbrück, Luxemburg. Chem. Zeit. 1896, 20, 54. 1 Fig. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 363. — [3]) VII. Jahresber. Versuchsst. f. Nematodenvertilg. 1895. Halle a. S. (O. Thiele).

trockenen Ort aufbewahrten Rübenknäule während 5 Minuten in Wasser von 52,5° C. wiederholt 10—15 Sekunden lang eingetaucht werden, soll die Keimungsenergie und selbst die Keimfähigkeit der Rübenknäule wesentlich steigern. Die vom Verfasser mit einer gröfseren Anzahl von Rübensamenproben verschiedenster Herkunft ausgeführte Nachprüfung des Jensen'schen Verfahrens führte zu folgenden Resultaten:

1. Sowohl die Kaltwasserbeize (4 Stunden Eintauchen, 8 Stunden Nachquellen an der Luft), wie die Jensen'sche Warmwasserbehandlung, sind von vorteilhafter Wirkung auf die Keimkraft des Rübensamens. Sie regen die Keimungsenergie an, erhöhen die Gesamtzahl der binnen 14 Tagen erscheinenden Keime und vermindern die Menge der nicht keimenden Knäule. Die Kaltwasserbeize wirkt besser in dieser Hinsicht als die Warmwasserbehandlung. Erstere ist zudem einfacher und praktikabeler als letztere.

2. Die durch eine der genannten Präparationsmethoden erzeugte Steigerung der Keimkraft hält nach Versuchen im Sandkeimbett 60 Tage vor, sie ist nach Ablauf von 6 Monaten vollständig verschwunden.

3. Im Freilande zeigen dagegen die Rübensamen 50 Tage nach der Präparation, sowohl was Keimziffer und Wurzelbrandstärke, als was Wachstumsfreudigkeit anbelangt, bereits keinerlei Vorteil mehr gegenüber gewöhnlichen Rübenknäulen.

Es kann demnach gar kein Zweifel darüber obwalten, dafs die günstigen Keimungs- und Wachstumsverhältnisse, welche Jensen bei den nach seiner Methode präparierten Rübenkernen vorfand, ausschliefslich der Einwirkung des kalten Wassers zuzuschreiben sind. Dafs aber „eingequellte" Rübensamen rascher keimen, als gewöhnliche, ist eine längst bekannte Thatsache. Die durch eine Präparation nach Jensen's Warmwassermethode erzielte Verminderung des Wurzelbrandes ist bei Verwendung nicht frisch präparierten Rübensamens zu unbedeutend, um der Methode eine Zukunft zu sichern.

Verfahren zur Behandlung von Rübensamen, um denselben vor schädlichen Beeinflussungen zu schützen und zugleich mit Düngstoff zu versetzen, von Joh. Tetřev.[1])

Das patentierte Verfahren des Verfassers besteht im wesentlichen darin, dafs man den Rübensamen mit einer Flüssigkeit wäscht, welche solche Chemikalien und Düngstoffe enthält, die den angestrebten Zweck bewirken und eignen sich hierzu von den Chemikalien besonders Metallsulfate, in erster Reihe Eisen- und Kupfervitriol, von den Düngemitteln der Chilisalpeter. Die Behandlung des Rübensamens erfolgt in nachstehender Weise: Man bereitet eine Lösung des Metallsulfats in Wasser und ebenso eine Lösung des Düngemittels und mischt die beiden Lösungen ungefähr zu gleichen Teilen. Die Konzentration richtet sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen; bei dem Vitriol können die Grenzen von 1—10 %, bei dem Chilisalpeter von 5—30 % variieren. In das Gemisch der Lösung des Vitriols und Chilisalpeters wird der zu präparierende Samen in einem solchen Verhältnis eingeschüttet, dafs er entweder mit der Hand oder mittels Mischmaschinen tüchtig durchgemischt und im

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 807.

wahren Sinne des Worts gewaschen wird. Alsdann bringt man den Samen auf Siebe, so dafs die überschüssige Flüssigkeit abtropfen kann und schliefslich wird er an der Luft oder künstlich getrocknet.

Zur Untersuchung des Zuckerrübensamens, von H. Briem.[1]

E. Pfeifer hat einen Apparat für Zuckerfabriks-Laboratorien beschrieben, der nach dem Verfasser nur eine Modifikation des Maercker'schen Sandkeimbetts darstellt und wesentlich komplizierter als dieses ist. Das Maercker'sche Sandkeimbett ist aber auf Grund vieler ausgedehnter vergleichender Versuche von Bretfeld, Maercker, Hollrung, Breuer, Liebenberg, Weinzierl, Pammer u. a. als der einzige geeignete Keimapparat für Rübensamen zu bezeichnen. Nach Rimpau besteht der Hauptvorteil des einfachen und zuverlässigen Maercker'schen Verfahrens darin, dafs dabei ein weiteres Begiefsen des Keimbettes unnötig ist, während bei anderen Keimungsmethoden durch zu schwaches oder zu starkes Befeuchten das Resultat leicht beeinträchtigt werden kann. Im wesentlichen besteht das Maercker'sche Sandkeimbett aus einem Suppenteller, der mit feuchtem Sand gefüllt ist. Im letzteren drückt man 100 Rübenknäule so ein, dafs sie noch deutlich sichtbar bleiben. Der Sand wird mit einer Glasplatte bedeckt und die Verdunstung durch einen zweiten etwas flacheren Teller verhütet, der umgekehrt so über den unteren gestürzt wird, dafs die Ränder beider aufeinander passen. Eine einfache Abänderung des Maercker'schen Sandkeimbetts hat Breuer vorgeschlagen. Man nimmt nach demselben statt der Porzellanteller viereckige, flache Zinkkästchen mit etwas schrägen Seitenwänden in Verwendung. Der Boden derselben hat 10 cm im Quadrat, die Seitenwände 2 cm Höhe. Infolge der etwas schrägen Seitenwände können die einzelnen Keimkästchen, wenn sie aufser Gebrauch gestellt sind, in einander geschachtelt und ohne Raumverlust aufgestellt werden. Diese Kästchen werden zu $^2/_3$ mit reinem Sand gefüllt, den man mit so viel Wasser befeuchtet, als er aufzunehmen vermag, ohne „schwimmend" zu werden. In diesen Sand drückt man die Rübenknäule bis zu $^1/_3$ ihres Durchmessers leicht ein und belastet sie mit einer bis zu den Seitenwänden des Keimkästchens reichenden Glasplatte, damit die keimenden Knäule sich nicht aus dem feuchten Sande erheben können. Vermittelst eines von Breuer konstruierten Hilfswerkzeuges kann man in den feuchten Sand 100 für die Aufnahme der Rübenknäule bestimmte Löcher eindrücken. Um sicher zu sein, dafs das Sandkeimbett immer den gleichen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, was zur Erzielung übereinstimmender Resultate notwendig ist, kann man nach Breuer 200 g = ca. 140 ccm Sand in das Keimbett geben und dann mit 52 ccm Wasser übergiefsen.

Vor Einbringung in das Keimbett sollen die Rübenknäule durch 6 Stunden in gewöhnlichem Wasser eingeweicht werden. Destilliertes Wasser laugt die Knäule zu stark aus.

Für die Probeziehung empfiehlt der Verfasser einen Apparat, der im wesentlichen aus 2 aufeinander gesetzten Blechtellern besteht. In den obersten, auf welchen man die zu prüfende Probe gleichmäfsig verteilt, ist eine Kreuzfigur eingeschritten; wird er emporgehoben, so fällt ein Teil

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 400—407. 3 Holzschn.

der Knäule durch dieselbe auf den unteren Teller und diese durchgefallenen Rübenknäule bilden das Material zur engeren Mittelprobe, die nun mittels eines ganz gleichen, nur entsprechend kleineren Tellerpaares gezogen wird.

Die „Wiener Normen" für Zuckerrübensamen im Vergleiche zu den Magdeburger Normen und anderen Normen, von Th. Ritter von Weinzierl.[1])

Die „Magdeburger Normen" haben bekanntlich eine Abänderung erfahren, welche hauptsächlich darin besteht, dafs der bisher allgemein übliche Ausdruck für die Keimfähigkeit, nämlich die Anzahl der von 100 Knäulen durch den Versuch konstatierten Keime aufgelassen und die Forderung hinsichtlich der Keimfähigkeit lediglich auf die Angabe der Keimpflanzen von 1 kg, bezw. von 1 g beschränkt wurde. Mit der Bestimmung der prozentischen Keimfähigkeit, d. h. der Anzahl der Keime von 100 Knäulen verschwindet aber ein Wertbestimmungsmoment, welches nach Dafürhalten des Verfassers aus mehreren Gründen nicht kurzweg weggelassen werden darf; denn 1. ist dies ein ziffermäfsiger Ausdruck für die Keimfähigkeit, welchen der Versuch thatsächlich ergiebt; 2. ist diese in den Normen bisher angeführte Zahl ein Wert, der sich aus tausenden von Rübensamenversuchen ergeben und sich im Laufe der Jahre immer mehr und mehr befestigt hat. Endlich ist dies ein Ausdruck, an den sich die Interessenten gewöhnt haben und mit dem sie auch vertraut sind.

Bei der alleinigen Angabe der Keimfähigkeit nach dem Gewicht liegt überdies die Gefahr sehr nahe, dafs schlechte oder kleinknäulige Waren besser beurteilt werden und nicht nur die Norm erreichen, sondern sogar überschreiten können.

Die Wiener Station wird daher in den von ihr aufgestellten „Wiener Normen" (Grenzwerten) die Angabe der Keimfähigkeit sowohl der Zahl nach (d. h. Anzahl der Keime von 100 Knäulen), als auch dem Gewicht nach (Anzahl der Keime in 1 kg) auch weiter grundsätzlich beibehalten, und lauten demnach mit Berücksichtigung einiger in jüngster Zeit vorgenommenen Ergänzungen die nunmehr modifizierten „Wiener Normen" für Zuckerrübensamen folgendermafsen:

A) Grenzwerte, d. h. solche, bei welchen jedes Prozent Minderwert entsprechend vergütet werden mufs:

1. Der Zuckerrübensamen darf an Verunreinigungen (Blättern, Stengelstückchen, Erde, Steinchen u. s. w.) nicht mehr als 3 % enthalten.

2. Der Feuchtigkeitsgehalt soll 15 % nicht übersteigen.

3. Der Zuckerrübensamen soll in 6 Tagen (vorläufige Mitteilung) wenigstens 125 Keime von 100 (reinen) Knäulen ausgetrieben haben.

4. Nach Abschlufs des Keimversuches (12 Tage bei intermittierender Erwärmung) soll der Rübensamen von 100 (reinen) Knäulen mindestens 150 kräftig entwickelte Keime ausgetrieben haben.

5. Unter 100 (reinen) Knäulen sollen mindestens 80 vollkommen keimfähig sein.

6. 1 kg reiner und lufttrockener Knäule soll mindestens 70 000 Keime liefern.

---

[1]) Wochenschr. Centralv. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1896, 34, 839. Auch Sep.-Abdr.

B. Nur bei solchen Rübensamen, bei welchen bessere als die oben angegebenen Zahlen garantiert worden sind, werden im Falle einer Differenz im Resultate der Nachuntersuchung gegenüber der Garantie folgende Werte (Latituden) entsprechend eingerechnet:

1. bei den fremden Bestandteilen 1 %;
2. bei dem Wassergehalte 2 %;
3. bei der Keimfähigkeit 10 Keime, unter der Voraussetzung, dafs dieselbe nicht weniger als 150 Keime beträgt;
4. bei den keimfähigen Knäulen 4 %;
5. bei der Zahl der Keime von 1 kg der reinen Ware 1200 Keime.

C. Nicht lieferbar (mit Rücksicht auf die obigen Beurteilungsmomente) ist ein Rübensamen:

1. wenn er mehr als 4 % Verunreinigungen enthält;
2. wenn er mehr als 17 % Feuchtigkeitsgehalt aufweist;
3. wenn 100 (reine) Knäule nach Abschlufs des Keimversuches weniger als 140 Keime ausgetrieben haben oder wenn 1 kg reiner und lufttrockener Knäule weniger als 68 800 Keime liefert;
4. wenn von 100 (reinen) Knäulen weniger als 76 keimfähig sind.

D. Die Vergütungsberechnung: Wurden z. B. die „Wiener Normen" (siehe A) bei einem Preise von 42 fl. pro 100 kg Samen garantiert und ergab die Nachuntersuchung folgende Werte: Verunreinigungen 4 %, Wassergehalt 15 %, Keimfähigkeit 140 Keime (von 100 Knäulen), 68800 Keime pro 1 kg und 76 keimfähige Knäule (von 100 Knäulen), so wird zunächst

1. der Preis berechnet mit Zugrundelegung der 4 % Verunreinigungen; resp. für 100 — 4 = 96 kg der Ware, d. h. reine, normal ausgebildete Rübensamenknäule. Nachdem für die garantierten 97 kg reine Samen 42 fl. vereinbart waren, so kosten die 96 kg $\frac{96 \times 42}{97} = 41{,}57$ fl.;

2. wird der Preis der Ware berechnet mit Zugrundelegung der bei der Keimfähigkeitsnachuntersuchung gefundenen Minderwerte. Nachdem eine reine Ware mit 150 Keimen (von 100 Knäulen) garantiert wurde und demnach hierfür der vorhin berechnete Preis von 41,57 fl. gilt, so berechnet sich für die nur mit 140 Keimen gelieferte Ware der Preis auf $\frac{140 \times 41{,}57}{150} = 38{,}79$ fl. Hinsichtlich der pro Kilogramm gelieferten 68800 Keime ergiebt sich ein Preis von $\frac{68{,}800 \,.\, 41{,}57}{70\,000} = 40{,}86$ fl. und mit Rücksicht auf die nur 76 % keimfähigen Knäule ein solcher von $\frac{76 \,.\, 41{,}57}{80} = 39{,}49$ fl. Das Mittel aus diesen 3 berechneten Geldbeträgen stellt den wirklich zu bezahlenden Preis von 39,71 fl. für die nicht garantiemäfsig gelieferte Ware dar; resp. es beträgt die Vergütung 2,29 fl. pro 100 kg.

Zu gering erscheint dem Verfasser in den revidierten Magdeburger Normen die Forderung von nur 75 keimfähigen Knäulen oder gar nur von 50 Keimen pro 1 g, wie es der Verband landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche beschlossen hat.

Zu diesen im Rübensamenhandel üblichen und gebräuchlichen Normen sind im August 1896 noch die sog. Prager Usancen gekommen, welche von der Prager Produktenbörse aufgestellt wurden. Dieselben schliefsen sich gröfstenteils den Wiener Normen an.

Die Farbe der Roggenkörner, von N. Westermeier.[1])

Von 27 Ähren der Sorte „Heine's verbesserter Zeeländer" ergab die Auslese nach der Farbe:

5,67 g = 6,4 % graue Körner,
10,068 „ = 11,3 „ übergehende, zwischen graugrün und hellbraun gefärbte Körner,
58,66 „ = 66,4 „ hellbraune Körner,
14,085 „ = 15,9 „ dunkelbraune Körner.

Je 1000 Körner wogen in Gramm: graugrüne 47,25; übergehende 45,97; hellbraune 41,07; dunkelbraune 38,69.

Die grünen Körner sind demnach verhältnismäfsig selten, im Gewicht aber allen anderen überlegen, während sich die dunkelbraunen Körner verkümmert zeigten. Die graugrüne Farbe wird nicht durch den Inhalt der Kleberzellen, sondern durch Chlorophyll bedingt, welches in den äufseren Zellschichten der Schale vorkommt.

Die nach den Farben sortierten Körner der 27 Ähren wurden einzeln mit möglichst grofsem Standraum (je 225 qcm) ausgelegt.

Die Ernte an Halmen ergab im Durchschnitt bei den graugrünen 9,4, übergehenden 9,95, hellbraunen 10,5, dunkelbraunen 11,6.

Die aus den graugrünen Körnern erwachsenen Pflanzen trugen die meisten und schwersten Ähren, während sich aus den dunkelbraunen die wenigsten, kleinsten und leichtesten entwickelt hatten. Das gleiche Verhältnis zeigte sich bei dem Gewicht von je 1000 Körnern.

Bezeichnet man das Gesamtgewicht mit 100, so ergaben sich bezüglich der Vererbung der Farben folgende Zahlen:

Farbe der 1894 ausgesäeten Roggenkörner	Von der 1895er Ernte aus nebenstehendem Saatgut waren			
	graugrün	übergehend	hellbraun	dunkelbraun
graugrün	76	8	13	3
übergehend	46	2	49	3
hellbraun	25	3	66	6
dunkelbraun	17	6	68	9

Der Chlorophyllgehalt der Fruchtschale hat sich demnach vom Saatgut auf die Ernte vererbt. Die dunkle Schale dagegen, die durch ungünstige Einflüsse während der Reifeperiode bedingt zu sein scheint, erwies sich als nicht der Vererbung fähig.

Die Farbe der Roggenkörner steht nach diesen Versuchsergebnissen also mit den inneren Eigenschaften derselben in einem ursächlichen Zusammenhange.

Die Bonitierung des Weizens seitens der Müller und Händler im Zusammenhang mit seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften, von A. Richter.[2])

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1896, 805; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 828. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1896, Heft 10—15, 18—19.

In Form von Proben, wie sie der Landwirt dem Händler vorzulegen pflegt, liefs der Verfasser 30 Weizensorten von meist schlesischer Herkunft von zwei Grofshändlern, zwei Grofsmüllern und einem Kleinmüller in Breslau abschätzen und bewerten. Hierauf wurde die chemische und physikalische Beschaffenheit der Proben ermittelt. Zu diesen Bestimmungen bediente sich der Verfasser im allgemeinen der üblichen Methoden; nur zur Ermittelung des spezifischen Gewichts benutzte er eine von ihm selbst ausgearbeitete Methode, welche im wesentlichen darin besteht, dafs an Stelle des Wassers Petroleum verwendet wird, da dasselbe nur sehr wenig in die Samen eindringt und weit leichter als Wasser die Entfernung der den Körnern anhaftenden Luftblasen gestattet. Um letzteren Zweck noch sicherer zu erreichen und zugleich eine gleichmäfsige Benetzung zu erzielen, wurde das Pyknometer samt Inhalt stets 5 Minuten hindurch in einer Centrifugalmaschine geschleudert. Da ein Temperaturunterschied von 1—2° bereits eine bedeutende Veränderung des Volumens des Petroleums bewirkt, so wurde der Einhaltung der Temperatur grofse Aufmerksamkeit gewidmet.

Der Vergleich der Bonitierungsergebnisse mit dem vom Verfasser selbst gewonnenen analytischen Material führte denselben zu folgenden Schlüssen:

Feuchter Weizen, dessen Wassergehalt über das gewöhnliche Mafs hinausgeht, wird immer eine schlechte Beurteilung seitens der Käufer finden. Geringe Differenzen der Trockensubstanz haben keinen Einflufs auf die Bonitierung.

Weizen mit hohem oder mittlerem Gehalt an N-freien Stoffen wird immer besser bonitiert als solcher mit niedrigem. Niederer oder mittlerer Stickstoff-Gehalt führt im allgemeinen zu besserer Bonitierung.

Besser bonitierte Weizen besitzen im allgemeinen einen niederen Rohfasergehalt als schlecht bonitierte. Zwischen Bonitierung und Fettgehalt zeigt sich kein Zusammenhang, während der Aschengehalt, obgleich er noch geringer als der Gehalt an Fett ist, infolge seiner engen Beziehung zum Gehalt an N-haltiger Substanz bei der Bonitierung insofern Berücksichtigung fand, als im allgemeinen Weizen mit hohem Aschengehalt niedriger bonitiert wurden, als solche mit geringem. Helle Weizen wurden meist gut, dagegen die von dunklerer Farbe schlecht bonitiert.

Die Sorten mit viel zerschlagenen oder verkümmerten Körnern wurden bei den Bonitierungen der Fachmänner stets niedriger eingeschätzt. Extrem glasige Weizen wurden meist schlecht, mehlige meist gut bonitiert, entsprechend der Thatsache, dafs die technische Einrichtung der schlesischen Müllerei, einer Art Flachmüllerei, den glasigen Weizen seiner Härte wegen nur im Gemisch, sonst gar nicht zu vermahlen vermag.

Weizen von mittlerem absoluten Gewichte besitzen nach dem Urteile der Fachmänner den höchsten, solche mit extrem hohem oder niedrigem Gewichte meist einen geringen Wert.

Das spezifische Gewicht hängt hauptsächlich mit der inneren Struktur, der Glasigkeit oder Mehligkeit der Körner zusammen, indem glasige Körner spezifisch schwerer sind als mehlige. Aus demselben Grunde, aus welchem glasiger Weizen schlechter bonitiert wurde, zeigte

auch die fachmännische Beurteilung eine Tendenz dahin, dafs gute Bonitierung zusammentrifft mit niedrigem spezifischen Gewicht.

Zwischen der Bonitierung des Weizens und seinem Volumengewicht besteht ein Zusammenhang insofern, als solche mit hohem Mafsgewicht in der Regel besser bonitiert werden.

Keine einzige Eigenschaft des Weizens bildet für sich allein ein untrügliches Zeichen für den Gebrauchswert desselben.

Untersuchung diesjähriger Gersten, von F. Hoffmann.[1])

Die untersuchten 15 Gerstenproben waren zum Teil beregnet worden und daher recht mifsfarbig.

Laufende Nr.	Herkunft	1000 Körner-Gewicht	Hektoliter-Gewicht	Mehligkeit in Prozenten	Glasigkeit in Prozenten	Wasser	Stickstoff	Protein in Gerste	Protein in Trockensubstanz	Ausputz in Prozenten
1	Oderbruch . . .	39,5	62,9	—	66	14,4	1,352	8,45	9,88	17,4
2	Holstein . . .	46,0	70,4	—	68	15,0	1,434	8,96	10,74	7,9
3	Pommern . . .	45,8	—	2	38	14,1	1,510	9,43	10,98	5,4
4	Kujavien . . .	44,5	—	12	16	13,9	1,517	9,48	11,00	5,8
5	„ . . .	44,6	69,2	4	30	14,6	1,269	7,93	9,30	7,6
6	„ . . .	45,8	68,8	—	20	14,4	1,500	9,35	10,95	8,7
7	„ . . .	47,8	70,4	8	18	14,2	1,469	9,17	10,70	2,0
8	„ . . .	44,7	71,4	—	20	14,0	1,235	7,72	8,97	8,9
9	Rufsland . . .	39,9	64,5	—	20	14,0	1,435	8,97	10,43	18,1
10	„ . . .	40,4	—	—	—	13,7	1,592	9,95	11,53	18,4
11	Dänemark . . .	46,6	69,9	—	50	14,9	1,462	9,14	10,74	5,0
12	Rumänien . . .	46,2	68,0	—	40	13,7	1,667	10,42	12,08	6,3
13	Galizien . . .	43,9	69,7	—	50	13,0	1,571	9,82	11,29	9,9
14	Chile	44,3	—	—	—	13,3	1,599	10,00	11,52	10,8
15	Chile Wintergerste . . .	49,4	—	—	80	12,7	0,982	5,83	6,67	4,9

Ein vorzügliches Gerät zur Herstellung guter Saatware, von Eisbein.[2])

Der Verfasser hat den Cribleur (vergl. Jahresber. 1891, 252) bei allen Getreidearten und auch bei Zuckerrübensamen als vorzügliche Reinigungsmaschine befunden. In einem Jahre, wo der Scheffel Hafer nur 45 Pfd. wog, vermochte er sich den nötigen Saathafer mit einem Gewicht von 53—55 Pfd. durch Benützung dieses Apparats herzustellen, was durch Werfen nicht zu erreichen war. Der Cribleur oder Getreidesortierer entfernt aus allen Sorten Getreide die spezifisch leichteren Teile, z. B. Unkrautsamen, Spreu, leichte und enthülste oder ausgewachsene Körner u. s. w., und zwar trennen sich die schlechten Körner ohne den geringsten Zeitverlust von selbst von den guten.

Saatgut gärtnerischer Kulturpflanzen, von L. F. Kinney und G. E. Adams.[3])

Die Versuche, welche in porösen Thongefäfsen ausgeführt wurden, die in mit Wasser gefüllten Schalen standen, lieferten folgende Resultate:

[1]) Mecklenb. landw. Ann. 1896, 364. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1896, 609. — [3]) Agr. Exper. Stat. of the Rhode Island College of Agric. and Mechanic Art. Bull. 35.

Samenart	Anzahl der unters. Muster	100 Samen wiegen im Mittel g	Keimkraft in 14 Tag. Max. %	Min. %	Mittel %	Fremde Bestandteile Max. %	Min. %	Mittel %
Rüben	19	1,5246	132	62	105,63	4,8	0,1	1,17
Blumenkohl	18	0,3957	98	60	90,22	1,8	0,0	0,21
Karotten	20	0,1323	94	39	66,20	16,7	0,2	5,08
Sellerie	18	0,0455	39	0	12,38	1,7	0,3	1,02
Gurke	19	2,5683	99	34	86,63	2,1	0,0	0,31
Eierpflanze	14	0,4348	81	12	53,07	2,5	0,0	1,11
Salat	19	0,1242	100	33	80,68	3,0	0,0	1,57
Zwiebel	19	0,3542	93	41	82,30	1,2	0,0	0,24
Pastinak	17	0,4292	80	4	48,84	3,8	0,3	1,52
Pfeffer	19	0,6718	79	7	51,26	3,6	0,0	0,95
Rettich	17	0,9898	100	29	81,82	5,0	0,1	1,46
Tomate	15	0,2876	100	70	93,13	3,7	0,0	0,62
Rübenkohl	19	0,1924	100	66	94,57	1,5	0,0	0,45

Die Keimungstemperatur betrug bei Zwiebeln 65° Fahr., bei Blumenkohl, Karotten, Sellerie, Salat, Pastinak und Rettich 70°, bei Rüben 75°, bei Gurke, Eierpflanze, Tomate, Rübenkohl 80° und Pfeffer 85°. Diese Temperaturen sind von der North Carolina-Experiment-Station als die geeignetsten für die betreffenden Samenarten bestimmt worden.

Gefälschter Rotklee, von Heinrich.[1])

Der Verfasser berichtet, dafs die landwirtschaftliche Versuchs-Station Rostock im Oktober von einer Hamburger Saathandlung eine Probe, welche dieser als „französischer Rotklee“ offeriert war, die ihr aber verdächtig vorkam, erhalten habe. Thatsächlich befanden sich in diesem Klee eine grofse Anzahl kleiner Steinchen, die — mit einem blauvioletten Farbstoff gefärbt — teilweise ihrer Form und Farbe nach bei flüchtiger Betrachtung kaum von den Rotkleekörnern unterschieden werden konnten. Auch die Rotkleekörner selbst waren gefärbt.

Jahresbericht der K. Samenprüfungs-Anstalt in Hohenheim, von O. Kirchner.[2])

Vom 1. Oktober 1894 bis 30. September 1895 gelangten 1057 Proben zur Untersuchung; obenan steht Rotklee mit 480 Proben.

Kleeseidehaltig waren 142 Proben = 29,6 % mit 6 bis 7467, im Mittel 413 Seidekörnern in 1 kg der Saat.

Es erwiesen sich 345 Proben als mitteleuropäischen, 26 amerikanischen, 9 südländischen Ursprungs und 5 als Gemisch südeuropäischer und amerikanischer Saaten. Von den 345 mitteleuropäischen Proben sollten 166 steyrischen Saaten entnommen worden sein. Da es aber nicht möglich sein kann, dafs Steyermark den eigenen Bedarf decken und aufserdem den Nachbarn soviel abgeben könne, dafs Württemberg allein 166 Posten echt steyrischen Samen erhält, so liegt hier offenbar in vielen Fällen eine falsche Bezeichnung vor, welche durch die übertriebene Bevorzugung steyrischer Saaten seitens der Landwirte veranlafst wird.

Ein bedeutender Posten Saatwicke enthielt soviel Seidekörner, dafs

[1]) Mecklenb. landw. Ann. 1896, Nr. 44. — [2]) Württemb. landw. Wochenbl. 1896, 193.

nichts übrig blieb, als die grofsen Wickenfelder vor dem Fruchtansatz umzupflügen. Vor und nach dem Verkauf war das Saatgut untersucht, in den Proben jedoch kein Seidekorn gefunden worden. Da aber in diesem Falle das Verschleppen von Seidekörnern auf eine andere Weise als mit dem Saatgute ausgeschlossen war, so hat hier sicherlich falsche Probenahme stattgefunden. Die kleinen Seidekörner gleiten nämlich bei einem gröfseren Transport zwischen den viel gröfseren Wickensamen auf den Boden herunter, so dafs Proben, die aus dem oberen Teil eines Sackes oder eines Haufens entnommen werden, nicht notwendig Seidesamen zu enthalten brauchen, während das Saatgut dennoch mit Seide verunreinigt sein kann.

19. technischer Jahresbericht der eidgenössischen Samen-Kontroll-Station Zürich pro 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896, von F. G. Stebler und Eugène Thielé.[1])

Die Zahl der Einsendungen betrug 6937 (gegen 6857 im Vorjahre), welche 24809 Einzeluntersuchungen notwendig machten. Es wurden als seidehaltig befunden

Trifolium	prat.	von	1229	Proben	232	Proben	= 18,8 %
„	rep.	„	129	„	6	„	= 4,6 „
„	hybr.	„	154	„	6	„	= 3,9 „
Medicago	sat.	„	433	„	40	„	= 9,2 „

Bemerkenswert sind folgende Angaben: Von Trifolium hybridum stammten die schönsten Sorten aus Nordamerika; dieselben bewährten sich auf dem Felde ganz gut.

Eine Probe argentinische Luzerne, die mit sehr grobkörniger Kleeseide behaftet war, bewährte sich auf dem Felde absolut nicht.

Ein Muster von Trifolium incarnatum war mit 9,1 % Kolbenhirse (Setaria italica) verfälscht; ein Muster Hainrispengras war mit 35 % Rasenschmiele vermischt.

Von 33 untersuchten Anis-Proben erwiesen sich 12 mit den Früchten des gefleckten Schierlings (Conium maculatum) verunreinigt, mit Gehalten von 18,5, 11,0, u. s. w. Prozent. Nur die italienische Provenienz ist dieser gefährlichen Verunreinigung unterworfen.

(Siehe Tab. S. 343, 344 u. 345.)

Berichte der dänischen Samenkontroll-Station zu Kopenhagen für die Jahre 1892—1893, 1893—1894 und 1894—1895, von O. Rostrup.[2])

Vierstündiges Trocknen verschiedener Samen bei etwa 99° C. übte auf dieselben je nach ihrer Art sehr verschiedenen Einflufs aus. So wurden mehrere Futtergräser wenig oder gar nicht in ihrer Keimfähigkeit beeinträchtigt, etwas mehr schon bis sehr viel die Leguminosen, Roggen, Weizen, Hafer u. s. w. und fast getötet wurden Luzerne und Gerste, während bei der gelben Lupine, einigen Erbsen, Helianthus annuus und Abies pectinata die Keimfähigkeit völlig verloren ging. In allen Fällen konnte als konstante Wirkung des Trocknens die Verzögerung der Keimung festgestellt werden. (Bericht für 1892—1893.) Bei Fortsetzung

---

[1]) Zürich 1896. Verl. d. Eidgen. Samen-Kontroll-Station. — [2]) Kopenhagen 1893, 1895 u. 1896; ref. Botan. Centrlbl. 1896, Beih. 206.

Durchschnittsresultate der Station Zürich von 1876—1896.

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
A. Kleearten.						
1. Rotklee (Trifolium pratense). . .	96,3	9896	91	9191	87,8	8871
2. Weifsklee (Trifolium repens). . .	94,8	1167	78	1208	74,6	1113
3. Bastardklee (Trifolium hybridum)	95,7	1403	78	1375	75,5	1289
4. Luzerne (Medicago sativa) . . .	97,0	3664	90	3514	87,4	3357
5. Sandluzerne (Medicago media) . .	96,4	24	84	25	81,2	22
6. Schwedische Luzerne (Medicago falcata)	—	—	55	1	—	—
7. Esparsette (Onobrychis sativa) . .	97,2	2845	77	3097	75,1	2802
8. Gemeiner Schotenklee (Lotus cornicul.)	92,9	80	63	83	56,8	68
9. Sumpfschotenklee (Lotus uliginosus)	89,5	50	69	45	61,4	44
10. Inkarnatklee (Trifolium incarnat.)	95,3	74	89	115	88,1	68
11. Hopfenklee (Medicago lupulina) .	95,7	264	76	302	72,5	255
12. Melilotenklee, weifsblühender (Melil. albus).	94,2	20	73	21	72,0	19
13. Melilotenklee, gelbblühender (Melil. offic.)	84,2	1	48	1	40,4	1
14. Wundklee (Anthyllis vulneraria) .	89,5	48	83	58	75,8	44
15. Ackergoldklee (Trifolium agrarium)	85,3	15	65	14	55,1	14
B. Gräser.						
16. Fromental (Arrhenaterum elatius) .	75,8	3422	74	3209	56,7	3136
17. Englisches Raygras (Lolium perenne)	91,8	2780	80	3045	77,5	2704
18. Italienisches Raygras (Lolium italic.)	94,4	2515	76	2708	72,4	2441
19. Knaulgras (Dactylis glomerata). .	78,1	4787	80	4825	63,6	4578
20. Timothee (Phleum pratense). . .	98,0	1400	91	1466	89,9	1372
21. Kammgras (Cynosurus cristatus) .	89,9	898	68	1005	62,3	865
22. Wiesenfuchsschwanz (Alopec. prat.)	79,8	1319	59	1473	48,1	1257
23. Wiesenschwingel (Festuca prat.) .	92,2	1931	86	2018	80,3	1878
24. Rohrschwingel (Festuca arundinacea).	86,5	275	81	308	71,0	256
25. Schafschwingel (Festuca ovina) . .	76,4	1270	67	1465	52,4	1192
26. Feinblättriger Schafschwingel (Festuca tenuifol.)	72,4	248	65	269	48,0	236
27. Verschiedenblättriger Schwingel (Festuca heterophylla)	74,1	110	51	123	40,5	95
28. Rotschwingel (Festuca rubra) . .	70,3	168	56	186	37,8	154
29. Waldschwingel (Festuca silvatica).	84,7	4	29	3	16,4	3
30. Wiesenrispengras (Poa pratensis) .	86,4	1374	58	1450	50,8	1253
31. Gemeines Rispengras (Poa trivialis)	86,4	440	70	460	62,3	409
32. Hainrispengras (Poa nemoralis). .	80,8	420	68	419	55,8	369
33. Fruchtbares Rispengras (Poa fertilis)	69,5	2	51	2	36,6	2
34. Platthalm-Rispengras (Poa compr.)	83,1	51	83	59	69,3	49
35. Sudeten-Rispengras (Poa sudetica)	82,5	7	61	6	50,7	6
36. Riesen-Süfsgras (Glyceria spectabilis)	50,9	11	45	17	23,5	8
37. Flutendes Süfsgras (Glyceria fluitans)	93,9	21	78	26	74,6	19
28. Abstehendes Süfsgras (Glyceria distans)	75,6	8	69	5	52,3	3
39. Goldhafer (Avena flavescens). . .	70,7	534	47	510	36,7	493

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
40. Drahtschmiele (Aira flexuosa) . .	78,3	181	57	184	45,4	157
41. Rasenschmiele (Aira caespitosa) .	74,4	122	53	114	40,1	100
42. Fioringras (Agrostis stolonifera)	73,5	840	84	765	75,8	602
43. Gemeines Straufsgras (Agr. vulgaris)	72,8	15	80	19	64,8	15
44. Geruchgras (Anthoxanthum odorat.)	91,9	249	41	279	39,5	235
45. Puël'sches Ruchgras (Anth. Puellii)	87,5	87	35	105	31,8	82
46. Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	70,7	501	45	535	33,7	478
47. Rohrglanzgras (Baldingera arundinacea).	89,3	161	64	184	58,2	155
48. Gefiederte Zwenke (Brachypod. pinnatum	61,4	16	37	17	22,2	15
49. Weiche Trespe (Bromus mollis) .	66,3	56	51	64	35,2	52
50. Verwechselte Trespe (Bromus commutatus)	69,7	94	73	93	51,2	88
51. Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	73,8	109	64	122	49,8	102
52. Rauhe Trespe (Bromus asper) . .	59,0	3	28	3	17,8	3
53. Wehrlose Trespe (Bromus inermis)	75,9	35	83	50	65,0	34
54. Acker-Trespe (Bromus arvensis) .	92,1	18	85	19	78,8	18
55. Roggen-Trespe (Bromus secalinus)	87,5	2	48	2	40,8	2
56. Schrader'sche Trespe (Ceratochloa australis)	95,3	7	50	8	42,8	7
57. Besenried (Molinia coerulea). . .	79,0	74	37	94	32,3	66
58. Sandhaargras (Elymus arenarius) .	92,1	15	65	24	76,0	14
59. Sandrohr (Ammophila arenaria) .	84,8	7	54	7	44,9	7
60. Kammschmiele (Koeleria cristata).	77,0	1	53	1	40,8	1
C. Ausdauernde Futterkräuter.						
61. Gemeine Schafgarbe (Achillea millef.)	87,3	92	64	143	57,9	92
62. Wiesenflockenblume (Centaurea jacea)	89,4	4	40	8	38,4	4
63. Pimpernelle (Becherblume) (Poterium Sanguisorba)	58,7	11	89	12	54,9	11
64. Kümmel (Carum Carvi)	96,3	7	66	12	61,5	7
D. Einjährige Futtergewächse.						
65. Serradella (Ornithopus sativus) . .	94,8	97	71	140	68,7	95
66. Ackerspörgel (Spergula arvensis) .	97,5	28	74	33	70,9	27
67. Riesenspörgel (Spergula maxima) .	96,3	52	74	62	75,5	51
68. Mais, Pferdezahn, weifser (Zea Mays)	95,4	118	81	224	78,6	118
69. Mais, Cinquantin. (Zea Mays)	98,7	15	80	23	88,4	15
70. Mais, grobkörniger, gelber (Zea Mays)	96,8	4	84	16	81,3	4
71. Weifser Senf (Sinapis alba) . . .	94,0	29	81	30	76,1	26
E. Hülsenfrüchte.						
72. Saaterbse (Pisum sativum) . . .	96,4	43	92	76	93,7	43
73. Saatbohne	98,7	10	74	17	79,6	10
74. Saatwicke (Vicia sativa)	95,4	214	87	278	89,7	212
75. Viersamige und haarige Wicke .	59,6	7	49	9	83,0	7
76. Zottelwicke (Vicia villosa) . . .	92,3	52	83	48	79,3	46
77. Gelbe Lupine (Lupinus luteus) . .	98,6	26	77	32	76,1	26
78. Weifse Lupine (Lupinus albus). .	99,3	3	68	4	69,8	2
79. Blaue Lupine (Lupinus angustifol.)	98,8	1	70	3	72,1	1
80. Waldplatterbse (Lathyrus silvestris)	96,9	21	82	30	81,9	21

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
F. Getreidearten.						
81. Buchweizen	97,5	17	82	19	81,4	17
82. Hafer	98,1	33	88	61	89,4	31
83. Gerste	98,6	6	81	50	89,7	6
84. Roggen	95,3	6	91	11	91,8	6
G. Gespinstpflanzen.						
85. Hanf	97,9	317	84	376	82,9	316
86. Lein	97,9	81	83	85	82,4	78
H. Wurzelgewächse und Gemüse.						
87. Runkelrüben	97,3	74	141*	398	129,2	74
88. Zuckerrüben	97,7	17	154*	47	145,4	15
89. Salatrüben	—	—	81*	4	—	—
90. Mangold	98,7	11	106*	79	118,4	11
91. Englische Futterrüben	98,3	26	89	145	83,4	25
92. Weifse Rüben	97,1	19	89	26	90,1	19
93. Kohlrüben	98,3	2	60	7	63,5	2
94. Blumenkohl	98,5	1	60	7	69,9	1
95. Möhren (Carotten)	88,0	11	56	49	52,8	11
96. Pastinake	89,0	1	23	2	33,8	1
97. Sellerie	—	—	59	6	—	—
98. Monatsrettig	—	—	56	3	—	—
99. Cichorien	—	—	75	2	—	—
100. Schwarzwurzeln	96,4	1	81	12	72,3	1
101. Spinat	—	—	58	2	—	—
102. Ackersalat (Nüfslisalat)	—	—	65	1	—	—
103. Salat (Kopfsalat)	—	—	70	18	—	—
104. Zwiebeln	—	—	51	26	—	—
105. Petersilie	94,0	2	64	8	73,6	2

der Versuche (1893—1894) zeigte sich, dafs bei Reseda luteola, Verbena officinalis und Calendula officinalis durch vierstündiges Eintrocknen die Keimfähigkeit sogar erhöht wird.

Keimversuche, ausgeführt unter Glocken von farblosem, gelben, grünen, blauen und weifsen Glase führten zu dem Ergebnis, dafs die Keimung unter **blauem** Glase oft bedeutend verzögert wurde, während andersfarbiges Glas meist nur geringere Unterschiede dem nicht farbigen gegenüber hervorbrachte. Diese Unterschiede sind aber trotzdem so konstant, dafs sie nicht blofs auf einem Zufalle beruhen können. So sind für Rotklee beispielsweise die gelben Glocken am vorteilhaftesten.

In Übereinstimmung mit den Resultaten B. **Jönsson's** liefs sich feststellen, dafs nur bei solchen Samen, deren Nachreife nicht völlig beendet ist, das Licht auf die Keimfähigkeit Einflufs ausübt.

Samen verschiedener Varietäten von Fraxinus excelsior wurden am 19. August 1894 in noch völlig grünem Zustande gepflückt. Die Keim-

*) Zahl der von 100 Knäulen im Durchschnitt erzielten Pflanzen.

apparate wurden kalt gestellt, so dafs im Winter die Samen Monate hindurch in Eis eingefroren lagen. Ende März und im Laufe von April und Mai 1895 keimten von 3 Proben je 29,34 und 1 %. Verdunkelung übte keinen merkbaren Einflufs aus. Eine vierte Probe, welche erst am 4. September gepflückt war, wurde in ein stets erwärmtes Zimmer zur Keimung gelegt. Von derselben ging kein einziger Samen auf. Ob der Unterschied durch den verschiedenen Reifegrad des Samens oder durch die Wirkung des Frostes bedingt wurde, sollen weitere Versuche ergeben.

Für Cytisus Laburnum ergab eine späte Ernte die weitaus besseren Resultate.

Litteratur.

Arthur, J. C.: Delayed germination of cocklebur and other paired seeds. — Extr. from Proceed. of the XVI. Ann. Meet. Soc. for. promot. of Agric. Science, Springfield August 1895, I, 1896.

Die Baranowski'sche Methode zum Ankeimen der Rübenkerne. — Ill. landw. Zeit. 1896, 209.

Nach verschiedenen Zeugnissen (wie von Janeba u. s. w.) soll der vorgekeimte Rübensamen viel schneller aufgehen, dem Unkraut rascher entwachsen etc. Auch schwer keimende Gehölzsamen sollen in dem Apparat rascher keimen.

Bourgne, A.: Sélection de l'avoine par immersion. — Journ. de l'agric. 1896, 2, 626.

Bruijning, F. F. jr.: Sur l'examen des semences commerciales d'herbe et de trèfle au point de vue de leur pureté et sur les impuretés qu'on y rencontre. — Arch. du Musée Teyler. Sér. II. Vol. V. Haarlem 1896, I, 1—44. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, Beih. 319.

Burchard, O.: Über den Bau der Samenschale einiger Brassica- und Sinapis-Arten. — Journ. f. Landw. 1896, 337—341. 1 Taf.

In Ergänzung einer früheren Arbeit (s. Jahresber. 1894, 238) beschreibt der Verfasser noch die Samenschalen von Sinapis dissecta Lagasc., S. trilocularis Roxb., S. juncea L. var. seminibus luteis Batalin u. var. goeda Batalin.

Zum Schlufs bringt die Arbeit eine analytische Behandlung der Hauptmerkmale aller bisher besprochenen Arten und Varietäten.

Coupin, H.: Sur l'eau libre dans les graines gonflées. — Bull. de la soc. bot. de France. 49, 91—93. Ref Botan. Centrlbl. 1895, Beih. 175.

— — Recherches sur l'absorption et le rejet de l'eau par les graines. — Annal. scienc. natur. Botan. Sér. VIII. T. II, 1896, 129—222. 34 Fig.

Drost, F.: Zum Erbsen-Anbau. — Oldenburger Landw.-Bl. 1896, Nr. 8.

Der Verfasser bespricht in diesem Aufsatze die Frage der sog. „Hartkochigkeit" der Erbsen und führt den Nachweis, dafs dieselbe durch zu spät vorgenommene Ernte der Erbsen verursacht werde.

Ebeling, Heinrich: Der Einflufs des Gewichts der Samen auf die Körperproduktion von blauen und von gelben Lupinen, von gewöhnlicher Futterwicke, von braunem und von silbergrauem Buchweizen. — (Inaug.-Dissert.) 8⁰. 65 S. Leipzig 1895. Ref. Botan. Centrlbl. 1895, Beih. 537.

Ertel, Franz Josef: Getreidemefsapparat. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 171.

Evans, Walter H.: Copper sulphate and germination. Treatment of seed with copper sulphate to prevent the attacks of Fungi. — U. S. Depart. of Agric. Div. of veget. physiol. and pathol. Bull. X. 1896. 8⁰. 52 S. Washington (Governm. printing office) 1896.

Fischer, M.: Deutscher Roggen und russischer Roggen. — Habilitationsschr. Halle-Wittenberg 1895, 8⁰. 20 S.

Gain, Edmond: Sur la variation des graines sous l'influence du climat et du sol. — Rev. génér. de Bot. 1896, VIII, 303—305.

Grüfs, J.: Die mikroskopische Untersuchung des gekeimten Gerstenkorns. — Wochenschr. f. Brauerei 1896, Nr. 28. 1 Farbendrucktaf. 4 S. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 323.
— — Über das Eindringen von Substanzen, besonders der Diastase, in das Stärkekorn. Mit 1 Taf. — Beitr. z. wissensch. Bot., herausgeg. von M. Fünfstück 1896, 1, II, 295—315.
— — Über Lösung und Bildung der aus Hemicellulose bestehenden Zellwände und ihre Beziehung zur Gummosis. — Bibliotheca bot. 1896, Heft 39. 4°. 15 S. 1 Taf. Stuttgart (E. Nägele) 1896. 7 M.
Hallström, K. Th.: Vergleichende anatomische Studie über die Samen der Myristicaceen und ihre Arillen. — Arch. d. Pharmac. 1895, 233, 443—500. 3 Taf. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, Beih. 35.
Hartwich, Carl: Über die Samenschalen der Solanaceen. — Festschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 1746—1896, II, 366—382. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, Beih. 438.
Harz, C. O.: Die Keimung der Samen der Wald-Platterbse, des Lathyrus silvester L. — D. Zeitschr. f. Thiermedizin u. vergl. Pathologie. 1896. Supplementh. 19, 59—66. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 67, 249.
Samen von Lathyrus silvester wurden 24 Stunden in Wasser gequollen und dann auf nassem Löschpapier unter einer Glasglocke bei Zimmertemperatur zum Keimen ausgelegt. Je 100 bzw. 200 Samen von 10 verschiedenen Proben bedurften zum vollständigen Keimungsabschlufs im Min. 108, im Max. 550, im Mittel 351 Tage.
Hicks, Gilbert H.: Seed control: its aims, methods and benefits. — Read befor the Massachussets Horticult. Soc., 8. Febr. 1896. 8°. 28 S. Boston (typ. Rockwell & Churchill) 1896.
Hoc, P.: De la préparation des semences. Action exercée par certaines agents chimiques sur la germination. — Journ. de l'agric. 1896, 1, 506.
Jonkmann, H. F.: Über einen Keimungsapparat. — Botan. Centrlbl. 1896, 68, 254. 2 Fig.
Leclerc du Sablon: Sur la germination des graines oléagineuses. — Compt. rend. 119, 610—612. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 65, 204.
Maquenne, L.: Sur la pression osmotique dans les graines germées. — Compt. rend. 1896, 123, 898.
Munzar, Josef: Über die Einwirkung der Düngung auf den Charakter des Endosperms und das Volumgewicht der Gerste. — Casopis pro prumysl chemicky. V, 325. Nach Bierbrauer 1896, 80 in Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 561.
Nilson, Hjalmar: Svalöfs Präparator für hartschalige Kleesaaten. — D. landw. Presse 1896, 21. M. Fig.
Besprechung des neuesten Apparates von Nilson, welcher speziell für den Samenhandel eingerichtet ist und die Präparierung von 100 kg Rotklee und bis 150 kg Weifs- u. schwed. Klee pro Stunde ermöglicht.
Nobbe, F.: Technische Vorschriften für die Samenprüfungen. Nach den Beschlüssen des „Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche." Gr. 8 (7 S.) Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
— — Die Wertbestimmung der Zucker- und Runkelrübensamen. — Landw. Versuchsst. 1896, 47.
— — Über die ungewöhnlich hohe Hartschaligkeit der vorjährigen Kleesamenernte und die Mittel zu ihrer Abhilfe. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 3.
O'Brien, M.: The proteïds of Wheat. — Ann. of Bot. 1895, 172—226. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 65, 151.
Peter, A.: Kulturversuche mit ruhenden Samen. Zweite Mitteilung. — Nachr. d. kgl. Ges. Wissensch. Göttingen. Mathem.-phys. Kl. 1894, 373—393. Ref. Botan. Centrlbl. 1895, Beih. 84. Vergl. Jahresber. 1894, 236.
Pfeifer, E.: Zur Rübensamenkontrolie (speciell) im Zuckerfabrikslaboratorium. — Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 198. 1 Holzschn.

Prianischnikow, D.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Keimungsvorgänge. — Landw. Versuchsst. 1896, 46, 459—470. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 26, 99.

Prior, E.: Über verletzte Gerstenkörner, hitziges Wachsen und Schimmelbildung derselben. — Bierbrauer 1896, 106. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 702.

Der Verfasser stellte fest, dafs Körner mit verletzten Hülsen leichter zur Schimmelbildung neigen als solche mit unverletzten. Er führt dies, ebenso wie das hitzige Wachsen solcher Gersten auf die schnellere Aufnahme und Abgabe des Wassers zurück. Gersten mit verletzten Hülsen sollten daher, auch bei sonst ganz normaler Beschaffenheit nicht als Braugerste Verwendung finden.

Röber's Samenuntersuchungsmaschine. — Wiener landw. Zeit. 1896, 768. 1. Fig.

Rodewald, H.: Das „Ritzen" der Kleesamen. — Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1896, 152.

Rostrup, O.: Dansk Frökontrol 1871—96, samt en kort oversigt over udlandets frökontrol. Köbenhavn, Det Nordiske Forlag (Ernst Bojesen) 1896. 83 S. u. 1 Photgr. von Möller-Holst.

Rümker, von: Die Abteilung landwirtschaftlicher Erzeugnisse (insbesondere Getreide und sonstiges Saatgut) auf dem „Concours général agricole" zu Paris. — Landw. 1896, Nr. 61.

Schloesing, Th. Sohn: Beitrag zum Studium der Keimung. — Compt. rend. 1895, 120, 1278. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 737.

Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, dafs die Körner von Weizen und Lupinen keinen nachweisbaren Verlust an Stickstoff in Gasform während der Keimung erfahren.

Schober, Alfred: Ein Versuch mit Röntgen'schen Strahlen an Keimpflanzen. — Ber. d. D. bot. Ges. 1896, 14, 108—110.

Schönfeld: Die Farbe der Gerste und ihr Gebrauchswert für Brauereizwecke. — Landw. 1896, 470.

— — Soll man sich beim Einkauf von Gerste durch die Farbe des Kornes beeinflussen lassen? — Mecklenb. landw. Ann. 1896, 362.

Schulze, E.: Über die Zellwandbestandteile der Kotyledonen von Lupinus luteus und Lupinus angustifolius und über ihr Verhalten während des Keimungsvorganges. — Ber. D. bot. Ges. 1896, 66—71. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 67, 78.

Sempołowski, A.: Über eine neue Keimvorrichtung. — D. landw. Presse 1896, 462.

Beschreibung der Keimvorrichtung von A. Baranowski, Kempen. Vergl. Näheres unter E. Zaleski S. 332 d. Jahresber.

Volumengewicht und Erntemenge der Getreidearten aus der Ernte 1895. — D. landw. Presse 1896, Nr. 73—75.

Weinzierl, Th. v.: Regeln und Normen für die Benützung der k. k. Samen-Kontrolstation in Wien. 13 S. Wien.

— — Das Getreide. Kurze Charaktereristik und Beurteilung der Körnerfrüchte des Handels. Wien (Wilh. Frick). 0,20 fl.

Winkler, A.: Anomale Keimungen. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 36, 125—140. Ref. Botan. Centrlbl. 1895, Beih. 138.

Wittmack, L.: Die Keimung der Kokosnufs. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1896, 14, 145—150. 2 Fig.

---

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten. Ausgeführt von H. Heine zu Kloster Hadmersleben im Jahre 1894/95. Bericht erstattet von N. Westermeier.

3. Gerste.[1]) Das Versuchsfeld hatte 1892 Kartoffeln ohne jede Düngung, 1893 Winterweizen mit 40 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 200 Pfd. Thomasschlackenmehl auf den Morgen getragen. 1894 folgten Zuckerrüben, gedüngt mit 20 Ctr. Staubkalk, 120 Ctr. Stallmist, 200 Pfd. Chilisalpeter, 75 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 200 Pfd. Superphosphat.

Zur Gerste wurde 1895 mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Superphosphat gedüngt. Die Gerste wurde mit 23 cm Reihenentfernung und einer Einsaat von 50—57 Pfd. auf den Morgen ausgedrillt.

Das Ergebnis dieses Anbauversuches ist in nachfolgender Übersicht zusammengestellt:

Bezeichnung der Spielart	Schätzungswert für die Tonne Körner M	1895er Ernte vom Magdeb. Morgen = 25,23 a i. Pfd.			Geldwert der nebenstehenden Ernten						Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog kg	1000 Körner wogen g	Das Wachstum dauerte Tage
		Körner	Stroh u. Spreu	Gesamt-Gewicht	Körner M	Körner Pf.	Stroh u. Spreu 1 Ctr. = 1,10 M M	Stroh u. Spreu Pf.	Gesamt-Geldwert M	Gesamt-Geldwert Pf.				
1. Sechszeilige Märkische . .	120	1465	2033	3498	87	90	22	36	110	26	41 : 59	67,0	37,80	93
2. Juwel I . . .	160	1362	2204	3866	108	96	24	24	133	20	38 : 62	72,5	46,84	106
3. Webbs bartlose	160	1361	2297	3658	108	88	25	27	134	15	37 : 63	70,5	47,30	103
4. Juwel II . .	160	1408	2090	3494	112	64	22	99	135	63	40 : 60	72,0	46,14	106
5. Goldthorpe . .	160	1503	2313	3816	120	24	25	44	145	68	39 : 61	73,5	51,22	107
6. Hanna . . .	160	1615	2520	4135	129	20	27	72	156	92	39 : 61	73,0	46,02	95
7. Goldene Melonen . . .	180	1602	2027	3629	144	18	22	30	166	48	44 : 56	73,5	47,30	102
8. Richardson's Chevalier . .	180	1621	2152	3773	145	89	23	67	169	56	42 : 58	74,5	45,80	102
9. Goldfoil . . .	180	1646	2066	3712	148	14	22	73	170	87	44 : 56	74,0	47,28	104
10. Heine's verb. Chevalier . .	180	1637	2157	3794	147	33	23	73	171	06	43 : 57	73,5	46,60	102
11. Challenge . .	180	1647	2104	3751	148	23	23	14	171	37	43 : 57	73,5	46,75	105
Durchschnitt 1895	165,45	1533	2178	3711	127	42	23	96	151	38	41 : 59	72,5	46,28	102,2
" 1894	155	1827	2535	4362	141	12	29	16	170	98	41 : 59	66,73	41,04	124

[1]) D. landw. Presse 1896, 79.

Die Erträge waren 1895 weit niedriger als 1894, doch brachten die meisten Sorten schwerere und schönere Körner hervor. Die Imperialgersten standen nicht allein im Ertrage, sondern auch in der Körnerbeschaffenheit den Chevaliergersten nach und wurden zum Teil niedriger geschätzt, als 1894. Es geht daraus hervor, dafs dieselben in trockenen Jahren eher leiden, als die Chevaliergersten, die vermöge ihrer längeren und ausdauernden Grannen eine ausgiebigere Ernährung ihrer Körner erfahren.

Die höchste Strohernte lieferte „Hanna", die höchste Kornernte „Challenge", das schwerste Korn „Goldthorpe".

4. Sommerweizen.[1]) Das Versuchsfeld hatte 1892: Gerste mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 33,3 Pfd. 42prozent. Doppelsuperphosphats pro Morgen, 1893: Winterroggen mit 33,3 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 200 Pfd. Thomasschlacke pro Morgen getragen. 1894 folgten Zuckerrüben mit 120 Ctr. Stallmist, 200 Pfd. Chilisalpeter, 75 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 190 Pfd. Superphosphat und 20 Ctr. Staubkalk pro Morgen.

1895 wurde mit 100 Pfd. Chilisalpeter und 66,6 Pfd. Superphosphat gedüngt. Bei einer Drillweite von 22,2 cm gelangten von den verschiedenen Sommerweizen 75—90 Pfd. pro Morgen zur Aussaat.

Das Resultat des Versuches ist aus nachfolgender Übersicht zu ersehen.

Bezeichnung der Spielart	1895er Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,28 a: Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Geldwert: Körner, die Tonne = 130 M[2]) M	Pf.	Stroh u. Spreu d. Ctr. = 1,00 M M	Pf.	Gesamtgeldwert M	Pf.	Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog kg	1000 Körner wogen g	Das Wachstum dauerte Tage
1. Saxonka[3]) . . .	1309	2482	3791	85	08	24	82	109	90	34 : 66	77,5	28,56	111
2. Neuer Australischer	1873	2395	3768	89	24	23	95	113	19	36 : 64	79	45,90	119
3. Sieges	1438	2870	4308	93	47	28	70	122	17	33 : 67	76,5	35,04	115
4. Japhet	1543	2549	4092	100	29	25	49	125	78	37 : 63	78	46,20	[illegible]
5. Heine's verb. Kolben	1493	2766	4259	104	51	27	66	132	17	35 : 65	80,5	[illegible]	115
6. Wasserslebener[3]) .	1481	3594	5075	96	26	35	94	132	20	29 : 71	78	34,80	110
7. Noë	1556	3181	4737	101	14	31	81	132	95	32 : 68	79,5	46,24	[illegible]
8. Sommer-Bordeaux.	1645	2999	4644	106	92	29	99	136	91	35 : 65	80,5	47,42	[illegible]
9. Strube's schles. Grannen[3]) . . .	1681	3359	5040	109	26	33	59	142	85	33 : 67	78,5	49,64	114
Durchschnitt 1895	1502	2910	4412	98	46	29	10	127	56	34 : 66	78,66	40,96	118,[illegible]
„ 1894	1310	3235	3545	78	67	25	71	104	38	36,6 : 63,6	75,8	33,41	[illegible]

Den höchsten Ertrag lieferte, wie schon 1893 und 1894 „Strube's schlesischer Grannen"; neben Noë, Bordeaux und Heine's verbessertem Kolben hat sich diese Varietät gut bewährt.

In der Stroherzeugung standen „Strube's schlesischer Grannen" und „Wasserslebener" an der Spitze.

Die kräftigste Bestockung zeigte „Saxonka", ein aus den östlichen Provinzen Europäisch-Rufslands stammender Weizen, welcher entgegen den

[1]) D. landw. Presse 1896, 120. — [2]) Heine's Kolben erzielte wegen seines hohen Stickstoffgehaltes einen um 10 M höheren Preis. — [3]) Begrannte Spielarten.

Versuchsresultaten des Vorjahres bei den diesjährigen Versuchen von allen Sorten überflügelt wurde.

5. Hafer.[1]) Die Bestellung des Versuchsfeldes in den letzten Jahren war folgende gewesen:

1892: Zuckerrübensamen mit 150 Ctr. Stallmist, 300 Pfd. Chilisalpeter, 300 Pfd. Thomasschlackenmehl und 250 Pfd. Kainit pro Morgen.

1893: Winterweizen mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 200 Pfd. Thomasschlackenmehl pro Morgen.

1894: Zuckerrübensamen mit 150 Ctr. Stallmist, 300 Pfd. Chilisalpeter, 300 Pfd. Thomasschlackenmehl und 20 Ctr. Staubkalk pro Morgen.

Im Frühjahr 1895 zum Hafer erhielt der Acker 100 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen. Die Entfernung der Reihen betrug 23 cm, die Einsaat 51—58 Pfd. auf den Morgen.

Das Ergebnis dieses Versuches ist in nachstehender Übersicht wiedergegeben:

Bezeichnung der Spielart	1895 er Ernte vom Magd. Morgen = 25,53 a			Geldwert von						Verhältnis des Körnergewichtes zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog	1000 Körner wogen	Wachstumsdauer
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Körnern, die Tonne = 130 M		Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1,10 M		Summe					
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.		kg	g	Tage
1. Kolossal . .	1236	4152	5388	80	30	45	67	125	97	22 : 78	44	23,72	113
2. Heraletzer . .	1526	3082	4608	99	19	33	90	133	09	33 : 67	51	26,26	105
3. Leutewitzer ,	1537	3215	4752	99	90	35	36	135	26	32 : 68	50,5	27,18	109
4. Trauben . .	1585	3047	4632	103	02	33	52	136	54	34 : 66	50	26,14	108
5. Belgischer . .	1517	3594	5111	98	60	39	53	138	13	29 : 71	51	29,90	109
6. Riesensommer	1682	2717	4390	109	33	29	89	139	22	38 : 62	48	28,74	105
7. Duppauer . .	1613	3211	4824	104	84	35	32	140	16	33 : 67	49	27,04	105
8. Eubaer . . .	1632	3299	4931	106	08	36	29	142	37	33 : 67	51	27,74	108
9. Heine's ertragreichster . .	1644	3263	4907	106	86	35	89	142	75	33 : 67	50	28,82	109
10. Kolumbus . .	1585	3634	5219	103	02	39	97	142	99	30 : 70	49	25,24	105
Durchschnitt 1895	1556	3321	4877	101	11	36	53	137	64	31,7 : 68,3	49,35	27,07	107,6
„ 1894	1879	3017	4896	122	13	34	70	156	83	38 : 62	44,10	26,79	128,8
„ 1893	926	1115	2041	74	11	25	09	99	20	44 : 56	43,31	26,65	119,7

Die 1895er Ernte zeichnete sich durch einen hohen Strohertrag aus; es stellte sich ein so weites Verhältnis des Körnergewichts zum Strohertrag heraus, wie es bisher auf den Versuchsfeldern bei Hafer noch nicht beobachtet ist. Den höchsten Strohertrag lieferte „Kolossal“, den höchsten Kornertrag „Riesensommer“, jedoch sind bei letzterem unter den einzelnen Sorten abgesehen von „Kolossal“ wenig auffallende Unterschiede. Die Ausbildung und die Beschaffenheit der Körner ist besser, als in den letzten Jahren, doch wurde das Körnergewicht der Jahre 1890 und 1891 bei weitem nicht erreicht. Die Wachstumsdauer war in diesem Jahre eine kürzere wie sonst, und scheint diese Abkürzung des Wachstums auf die

[1]) D. landw. Presse 1896, 152, 159.

Ertragsunterschiede insofern ausgleichend gewirkt zu haben, als die mittelfrühreifenden Sorten die spätreifenden nicht nur zu erreichen, sondern im Körnerertrage sogar zum Teil zu schlagen vermochten, wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

Bezeichnung der Spielart	1895er Ernte vom Magd. Morgen Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Verhältnis der Körner zum Stroh	1000 Körner wogen g	Bestockung	Wachstumsdauer Tage
I. Mittel $\frac{\text{früh}}{\text{spät}}$ reifende. (Heraletzer, Riesensommer, Duppauer, Kolumbus) .	1601	3161	4762	33,5 : 66,5 100 : 198	26,82	4,1	105
II. Spätreifende gelbe. (Leutewitzer, Trauben, Belgischer, Eubaer) . . .	1568	3288	4856	32 : 68 100 : 212	27,74	4,2	108,5
III. Spätreifende weiſse. (Heine's ertragreichster, Kolossal; letzterer wegen seines abweichenden Verhaltens von der Durchschnittsberechnung ausgeschlossen)	1644	3263	4907	33 : 67 100 : 203	28,82	4,3	109

Anbauversuche mit verschiedenen Roggensorten. (Schlußbericht.) Auf Veranlassung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Saatgut-Abteilung, in Verbindung mit praktischen Landwirten ausgeführt von G. Liebscher.[1])

Diese Anbauversuche sind 6 Jahre hindurch fortgesetzt und sei hier über das Gesamtresultat dieser 6 Jahre berichtet, bezüglich der Ergebnisse der einzelnen Jahre aber auf das Original verwiesen.

Im Durchschnitt der 6 Jahre ergiebt sich pro Hektar an Ertrag und Geldwert (unter Zugrundelegung von 14 M für 100 kg Korn und 4 M für 100 kg Stroh) folgendes:

(Siehe Tab. S. 353.)

Nach der Höhe des Kornertrages lassen sich alle Sorten in folgende Klassen einreihen:

1. Petkuser,
2. Verbesserter Zeeländer und Champagner,
3. Schlanstedter, Pirnaer, Bestehorn's Riesen, Neuer Göttinger und Probsteier,
4. Miros, Oberwarthaer und Sagnitzer.

Nach der Höhe des Strohertrages ergaben sich folgende Klassen:

1. Schlanstedter,
2. Oberwarthaer, Neuer Göttinger, Champagner,

[1]) Arbeiten d. Deutschen Landw.-Ges. Heft 13.

Sorte	Zahl der Versuchsjahre	Zahl der Versuche	Ernteertrag in Kilogramm: Korn	Ernteertrag in Kilogramm: Stroh	Ernteertrag in Kilogramm: Summe	Erntewert in M: Korn	Erntewert in M: Stroh	Erntewert in M: Summe	Wertklasse
1. Petkuser	4	57	2285	4191	6476	319,90	167,64	487,54	I
2. Champagner	3	19	2120	4352	6472	296,80	174,08	470,88	II
3. Verbesserter Zeeländer	6	83	2140	4247	6387	299,60	169,88	469,48	„
4. Schlanstedter	6	58	2069	4420	6489	289,66	176,80	466,46	„
5. Neuer Göttinger	6	67	2047	4360	6407	286,58	174,40	460,98	„
6. Pirnaer	6	75	2062	4302	6364	288,68	172,08	460,76	„
7. Sortengemisch	2	16	2085	4177	6262	291,90	167,08	458,98	„
8. Bestehorns Riesen	5	59	2057	4048	6105	287,98	161,92	449,90	III
9. Probsteier	5	54	2043	4077	6120	286,02	163,08	449,10	„
10. Oberwarthaer	4	37	1939	4379	6348	271,46	175,16	446,62	„
11. Miros	2	26	1986	4156	6142	278,04	166,24	444,28	„
12. Sagnitzer	2	25	1915	4181	6096	268,10	167,24	435,34	IV

3. Petkuser, Sagnitzer, Miros,
4. Probsteier, Bestehorn's Riesen.

Nach dem gesamten Geldwerte der Ernte ergaben sich folgende Klassen:

1. Petkuser,
2. Champagner, Zeeländer, Schlanstedter, Göttinger, Pirnaer,
3. Bestehorn's Riesen, Probsteier, Oberwarthaer, Miros,
4. Sagnitzer.

Die Roggenmischsaat nimmt eine Mittelstellung ein. Die Stellung des Champagner Roggens würde vielleicht weniger günstig sein, wenn er in den 3 letzten Versuchsjahren bei zahlreichen Versuchen und hohen Ernten den Wettbewerb mitgemacht hätte. Auch Miros und Sagnitzer Roggen sind nur in je 2 Versuchsjahren mit 26 bezw. 25 Versuchen geprüft worden; sie sind in diesen beiden Jahren so offensichtlich unterlegen, dafs an ihrer Minderwertigkeit für deutsche Verhältnisse doch wohl nicht gut gezweifelt werden kann.

Das Hervorragen des Petkuser Roggens über alle anderen Sorten, das durch seine verhältnismäfsig bedeutende Korn-Produktion bedingt wird, erhält dadurch noch eine besondere Bedeutung, dafs es sich in ungefähr gleicher Weise in jedem der 4 Versuchsjahre gezeigt hat, in denen er am Wettbewerb beteiligt war.

Das Verhältnis von Korn zur Gesamternte ist in jedem Jahre festgestellt; dasselbe schwankt nach Witterung, Bodenbeschaffenheit und Sorte in ziemlich weiten Grenzen.

Hinsichtlich der Einwirkung der Sorte auf das Prozentverhältnis von Korn zur Gesamternte ergeben sich folgende Zahlen als mittlerer Prozentgehalt an Korn:

	1891	1892	1893	1894
Petkuser	33,2	34,9	38,0	33,4
Zeeländer	32,6	33,5	37,1	31,1
Probsteier	32,5	—	37,5	32,5
Champagner	31,0	32,3	—	—

	1891	1892	1893	1894
Bestehorn's . .	30,6	32,1	36,7	31,1
Miros . . .	—	—	36,8	30,7
Göttinger . .	31,3	31,6	36,0	31,7
Pirnaer . . .	31,0	32,2	36,4	30,3
Sagnitzer . .	—	31,3	34,8	—
Schlanstedter .	30,5	32,5	34,4	30,1
Oberwarthaer .	33,4	29,9	34,8	29,5
Durchschnitt	31,6	32,5	36,6	31,1

Daraus folgt deutlich, dafs die Hervorbringung eines gröfseren oder geringeren Prozentgehaltes der Ernte an Korn ganz entschieden als Sorteneigentümlichkeit aufzufassen ist. Weiter zeichnen sich gerade diejenigen Sorten, welche auf dem Felde entweder als besonders feinhalmig auffallen (namentlich Pirnaer) oder denen umgekehrt, wie dem Schlanstedter, absichtlich ein sehr starker Halm angezüchtet worden ist, damit sie eine grofse Kornmenge tragen können, ohne zu lagern, durch vergleichsweise niedrige Prozentsätze an Korn aus. Demgegenüber liefern Sorten mit mittelstarken Halmen den höchsten Prozentsatz an Korn. Es dürfte sich wohl so erklären, dafs die feinhalmigen Sorten am leichtesten lagern und dann aus diesem Grunde schlecht auskörnen, während die ausgesprochen starkhalmigen auf eine Erhöhung der verhältnismäfsigen Strohmenge gezüchtet werden.

Nach ihrer Winterfestigkeit lassen sich die geprüften Roggensorten vermutlich in folgende absteigende Reihenfolge bringen:

Gruppe I: Petkuser, Pirnaer, Oberwarthaer;
„ II: Zeeländer, Bestehorn's, Göttinger;
„ III: Probsteier, Schlanstedter, Champagner.

Auf die Frage nach der Eignung der einzelnen Sorten für verschiedene Bodenarten vermögen diese Versuche keine allgemein giltige Antwort zu geben.

Das mittlere Gewicht aller Roggenproben stellt sich auf 26,50 g für je 1000 Korn. Dasselbe war im allgemeinen höher in den Jahren mit hoher, als in denen mit niedriger Ernte, wie folgende Zusammenstellung leicht erkennen läfst:

	Ernte an Korn pro Hektar kg	Gewicht von je 1000 Korn g
1889	1700	25,0
1891	1727	25,3
1892	2538	26,6
1893	2485	28,0
1894	2260	27,6

Das für die einzelnen Sorten charakteristische Korngewicht ergiebt sich aus nachstehender Tabelle über das Gewicht von 1000 Korn jeder Sorte im Mittel der sämtlichen Versuchsjahre (a = Zahl der Versuche; b = Summe der Abweichungen der Korngewichte vom zugehörigen Wirtschaftsmittel).

	1889		1890		1892		1893		1894		Summa		Mittlere Abweichung	Reduziert auf das Mittel = 26,50
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
ıpagner . . .	—	—	6	+ 5,9	13	+ 23,9	—	—	—	—	19	+ 29,8	+ 1,57	28,07
nger	5	+1,8	12	+ 22,5	12	+ 22,6	17	+ 28,3	17	+ 18,5	63	+ 93,7	+ 1,49	27,99
user	—	—	3	+ 1,0	18	+ 7,5	19	+ 18,5	15	+ 16,2	55	+ 43,2	+ 0,78	27,28
warthaer . .	—	—	6	+ 4,4	10	+ 4,2	11	+ 4,5	10	+ 13,3	37	+ 26,4	+ 0,71	27,21
nder	8	—0,8	15	+ 7,1	14	— 8,0	19	+ 7,6	17	+ 14,8	73	+ 20,7	+ 0,28	26,78
ıer	8	+1,2	13	— 3,3	20	+ 4,4	11	— 3,5	14	— 8,1	66	— 9,3	— 0,14	26,36
steier	6	+1,0	11	— 14,6	—	—	17	— 3,2	12	— 4,3	46	— 21,1	— 0,46	26,04
nstedter . .	8	—2,3	10	— 4,1	17	+ 2,6	7	— 12,3	12	— 15,7	54	— 31,8	— 0,59	25,91
horn's . . .	—	—	15	— 17,3	16	+ 12,3	16	— 13,3	11	— 15,0	58	— 57,9	— 1,00	25,50
. . . . . .	—	—	—	—	—	—	12	— 6,4	13	— 19,8	25	— 26,2	— 1,05	25,45
tzer	—	—	—	—	13	— 3,4	9	— 19,6	—	—	22	— 23,0	— 1,05	25,45
chschnitt der tschaftsmittel	25,0		25,3		26,6		28,0		27,6		26,50			

Der Stickstoff- bezw. Rohproteïngehalt der Roggensorten ist in den 4 Versuchsjahren, über welche Untersuchungen vorliegen, auffallend verschieden, denn es enthalten im Durchschnitt:

1890/91	22	Proben	15,33 %	Rohproteïn
1891/92	27	„	11,86 „	„
1892/93	39	„	9,82 „	„
1893/94	38	„	9,37 „	„

Die Ursachen dieser Gehaltsverschiedenheiten in den 4 Jahren liegen in den Witterungsverhältnissen; dazu kommt für die einzelnen Wirtschaften auch noch der Stickstoffreichtum des Bodens, wie dieses ein Versuch im Jahre 1892/93 auf dem Göttinger Versuchsfelde zeigt. Es enthielt der Roggen an Rohproteïn im Korn:

Grunddüngung	Ohne Stickstoff	Mit Stickstoff	Mit Stickstoff mehr
	%	%	%
Nichts	8,85	10,37	1,52
Kali	8,36	10,17	1,81
Phosphorsäure . . .	8,59	9,57	0,98
Kali und Phosphorsäure	8,22	10,11	1,89

Die verschiedenen Sorten des Roggens zeigen im Proteïngehalt nur geringe Unterschiede.

Im Fettgehalt zeigen die einzelnen Sorten nur ganz verschwindende Unterschiede.

Da das Rohfett vorwiegend in den Schalenteilen und den sog. Kleberzellen seinen Sitz hat, so lag der Gedanke nahe, es könnten vielleicht Beziehungen zwischen Korngröfse und Fettgehalt bestehen; ordnet man die sämtlichen Fettangaben nach der Höhe der zugehörigen Korngewichte an, so erhält man z. B. folgendes Durchschnittsergebnis.

Zahl der Analysen	Gewicht von 1000 Körnern g	Durchschnittlicher Fettgehalt %
16	27,3—32,7	1,43
19	25,2—26,7	1,45
15	19,7—24,7	1,46

Als Ursachen für die Überlegenheit des Petkuser Roggens lassen diese Versuche hervortreten:

1. die grofse Winterfestigkeit desselben,
2. die Fähigkeit, haushälterisch mit dem Wasser umzugehen,
3. die Fähigkeit, verhältnismäfsig wenig Stroh und infolge dessen verhältnismäfsig viel Korn zu erzeugen.

Anbauversuche mit verschiedenen Roggensorten.[1])

Die Resultate der in der Rheinprovinz ausgeführten Versuche folgen aus nachstehenden Übersichten; es wurden pro Hektar in Kilogramm geerntet:

Versuchsort	Landroggen		Petkuser Roggen	
	Körner	Stroh und Spreu	Körner	Stroh und Spreu
Altenkirchen (Westerwald)	2120	3200	2400	3000
Grevenbroich (Niederrhein)	3080	4900	3400	4750

Versuchsort	Landroggen		Schlanstedter		Probsteier	
	Körner	Stroh und Spreu	Körner	Stroh und Spreu	Körner	Stroh und Spreu
Rheinbach	2293	4153	2693	5149	—	—
Zell . .	2280	4950	2480	5120	2400	5080

Im allgemeinen brachten die hochgezüchteten Sorten einen nicht unerheblichen Mehrertrag gegenüber den Landsorten. Über die Winterfestigkeit der einzelnen Sorten, welche auf die Dauer über die Sicherheit der Erträge entscheidet, gestatten diese Versuche kein abschliefsendes Urteil.

Anbauversuche des akademischen Versuchsfeldes zu Poppelsdorf, von F. Wohltmann.[2]) — Vergl. Jahresber. 1895, 267.

B. Sommerweizen. Die Vorfrucht, infolge der Wirtschaftsverhältnisse ebenfalls Sommerweizen, war mit Doppelsuperphosphat und Chilisalpeter gedüngt worden. Für die diesjährige Frühjahrssaat war das Land nach Aberntung im September tief gepflügt worden, hatte über Winter in rauher Furche gelegen und war im April nach einer Düngung mit 37,7 kg Chilisalpeter und 37,7 kg Doppelsuperphosphat (5,7 kg Stickstoff und 13,6 kg Phosphorsäure) pro $^1/_4$ ha mittels Exstirpator, Egge und Walze zur Saat vorbereitet worden. Die Drillweite betrug 20 cm; das Saatquantum schwankte zwischen 28 und 34 kg pro $^1/_4$ ha.

Der Versuch ergab folgendes Resultat pro $^1/_4$ ha:

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 418. — [2]) Landw. 1896, 1.

Name der Sorte	Einsaat pro 1/4 ha	Ertrag pro 1/4 ha		Vom Gesamtgewicht sind		Hektolitergewicht	1000 Körner wiegen	Proteïngehalt der lufttrockenen Substanz von		Aschengehalt der Trockensubstanz	
		Körner	Stroh, Spreu	Körner	Stroh, Spreu			Saatgut	Ernte	Saatgut	Ernte
	kg	kg	kg	%	%	kg	g	%	%	%	%
1. Noë-Weizen	34,4	587,8	993,3	37	63	74,08	38,06	11,3943	11,5387	2,18	2,28
2. Bordeaux-Weizen	32,1	589,3	1012,0	37	63	74,70	43,54	13,4218	10,5250	2,37	2,23
3. Heines verb. Kolben-Weizen	28,5	625,0	1206,9	34	66	75,99	35,58	13,3430	13,0343	2,33	2,30
4. Siegesweizen	32,3	618,2	1072,4	37	63	74,98	35,32	11,7750	10,7125	2,07	2,75
5. Emmaweizen	31,6	497,6	1009,4	33	67	69,85	32,92	12,8406	11,4875	1,91	2,62
Mittel	31,8	583,6	1058,8	36	64	73,92	37,08	12,5549	11,4596	2,17	2,44

Die Versuche mit amerikanischen Sommerweizensorten werden erst im Jahre 1896 zum Abschlufs gelangen.

C. Hafer. Das Versuchsfeld war in freier Fruchtfolge ohne jede Stallmist- und Gründüngung nur mit Mineraldünger bewirtschaftet worden und hatte im Vorjahre Kartoffeln getragen; es war im Herbst auf 30 cm Tiefe gepflügt, blieb über Winter in rauher Furche liegen und wurde im Frühjahr mit Egge und Walze zur Saat vorbereitet, nachdem eine Düngung von 50 kg Chilisalpeter und 50 kg Doppelsuperphosphat d. h. 7,5 kg Stickstoff und 18 kg Phosphorsäure pro Hektar gegeben worden war.

Die Drillreihenentfernung betrug 20 cm.

Das Ergebnis des Versuches ist folgendes pro 1/4 ha:

Name der Sorte	Einsaat pro Hektar	Ertrag pro 1/4 ha		Vom Gesamtgewicht sind		Hektolitergewicht	1000 Körner wiegen	Proteïngehalt der lufttrockenen Substanz		Aschengehalt der Trockensubstanz	
		Körner	Stroh Spreu	Körner	Stroh Spreu			Saatgut	Ernte	Saatgut	Ernte
	kg	kg	kg	%	%	kg	g	%	%	%	%
Heines ertragreichster	21,4	978,6	1430,9	41	59	40,80	30,35	11,4875	12,6437	3,64	3,76
Leutewitzer H.	17,9	904,4	1382,4	40	60	40,34	28,00	11,3562	12,3562	3,55	3,91
Beselers H.	15,8	862,4	1038,1	45	55	40,30	30,79	10,5250	12,2625	3,21	3,94
Hunsrück-H.	8,0	409,3	1463,2	22	78	35,27	23,15	8,3500	13,5188	3,53	4,57
Mittel	15,0	788,7	1328,7	37	63	39,20	28,07	10,6797	12,6953	3,48	4,05

Anbauversuche mit amerikanischen Weizensorten, von Ramm.[1])

Der Versuch umfafste die folgenden Sorten:

1. „Fulkaster“, ein wegen seiner Winterhärte in Amerika aufserordentlich verbreiteter Weizen mit langem, doch ziemlich kräftigem Stroh,

[1]) D. landw. Presse 1896, 205.

einer etwas dünn besetzten, nach oben sich stark verjüngenden Ähre, ziemlich spärlicher Spelzblattbildung und mittelstarken, etwas gewellten Grannen. Das Korn ist sehr klein, aufserordentlich hart und vollglasig.

2. „Valley“ mit kurzem, starkem Stroh, einer gedrängten Ähre von reinweifser Farbe, sehr starken Klappen und Spelzen und äufserst kräftigen Grannen. Das Korn ist mittelgrofs, ziemlich lang und schmal, mehr mehlig, als glasig.

3. „Tuskan Island“ steht bezüglich der Strohlänge zwischen Fulkaster und Valley; das Stroh ist glänzend und fest, die Ähre etwas länger und lockerer als bei Valley, mit spärlicher Entwickelung der Spelzblätter, aber recht langen Grannen. Das Korn ist halbglasig, halbmehlig.

4. „Carman I“; das Stroh ist auffallend dünn und schwach, die Ähre schlank, nicht reinweifs, sondern bräunlich angeflogen. Das Korn ist gröfser als das der bisher genannten Sorten, unten breit, nach oben sich verjüngend, mehr glasig, als mehlig.

5. „Reliable“ ist mittellang im Stroh, mit ziemlich kurzer Ähre, aber reichem Körnerbesatz; die Farbe der Ähre ist weifs, aber die Vorspelzen sind so dünn, dafs die Körner durchschimmern. Das Korn ist sehr grofs, aufsergewöhnlich voll und hart.

Aufserdem wurde noch der bekannte „Molds Red prolific“ angesäet.

Die auf den Hektar berechneten Körner- und Stroherträge waren folgende:

	Garben kg	Stroh kg	Körner kg
1. Carman I	4310	2737	1573
2. Valley	5302	3491	1811
3. Fulkaster . . .	6142	4181	1961
4. Tuskan Island . .	5539	3535	2004
5. Reliable	7328	4850	2478
6. Molds Red prolific	8082	5345	2737

Die Erträge dieser neuen Sorten sind demnach nicht hervorragend; dagegen zeigten die geernteten Körner eine bedeutend bessere Qualität als die Originalsaat.

	Gew. von 100 Körnern		Hektol.-Gew. der Ernte
	Originalsaat g	Ernte g	kg
Fulkaster . . .	2,237	3,829	74,6
Valley	2,999	4,877	70,8
Tuskan Island .	3,628	3,330	74,0
Carman I . . .	3,769	4,870	71,8
Reliable	4,295	5,480	75,8
Molds Red prolific	5,231	5,364	74,6

Studien über den Weizen, von A. von Liebenberg.[1]

I. Im Gegensatz zu den vorjährigen Versuchen mufs nach den diesjährigen Resultaten konstatiert werden, dafs, trotzdem die Pflanzen, welche den Samen geliefert haben, durch 4 Jahre sich in verschiedener Weise be-

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 42.

stockt haben, doch ihre Nachkommen, unter genau gleiche Verhältnisse gebracht, eine Verschiedenheit in der Bestockung nicht aufweisen.

II. Zum Studium der Frage über die Abänderung der Eigenschaften des Weizens und die Beziehung der Eigenschaften zu einander wurden die vorjährigen Versuche in Holzkästen wiederholt. Im Vergleich zum Vorjahre ist die Bestockung der Pflanzen bedeutend geringer, vielleicht eine Folge der Witterung und der verschiedenartigen Versuchsböden, ferner konnten prozentisch zur gesamten Achsenzahl im Vorjahre viel mehr Achsen gemessen werden; in Übereinstimmung mit dem Vorjahre ist, dafs die Pflanzen aus einer Kastengruppe sehr verschiedene Bestockungen zeigen und dafs natürlich die Pflanzen aus den gröfseren Kästen stärker bestockt sind, als die aus den kleineren. In den kleineren Kästen zeigen die gedüngten Pflanzen keine verkümmerten Achsen; die letzteren sind bei den von den dichtesten Ähren abstammenden Pflanzen prozentisch am meisten vorhanden, vielleicht weil das Saatgut das leichteste war und daher die Pflanzen am wenigsten lebenskräftig waren. In den gröfseren Kästen besitzen die feucht gehaltenen die geringste Zahl von verkümmerten Achsen. Die verkümmerten Achsen sind natürlich nicht ohne Einflufs auf die Ausbildung der übrigen Teile der Pflanzen, für die Nutzbarkeit der Pflanzen sind sie ohne Belang. Der Standraum, der jeder Pflanze zukommt, bestimmt im wesentlichen die Zahl der zu bildenden Achsen; inwieweit die Achsen sich entwickeln und vielleicht auch kleine Unterschiede in der Achsenzahl sind das Produkt der verschiedenen zu prüfenden Einflüsse. Der Einflufs der verschiedenen Faktoren wie Dünger, Feuchtigkeit, Zuchtwahl auf die durchschnittliche Entwickelung der Halme von Pflanzen, die bei gleichem Standraum erwachsen sind, ist gering. In den kleineren Kästen wurde durch die Düngung die Halm- und Ährenlänge und damit die Entwickelung aller anderen Teile gefördert, besonders aber die Zahl der Körner; die Kornauswahl hat einen günstigen Einflufs ausgeübt auf die Entwickelung der Ähren, vermochte aber nicht das durchschnittliche Korngewicht zu erhöhen. In den gröfseren Kästen hat Düngung und Kornauswahl ebenfalls fördernd auf die Entwickelung der Pflanzen gewirkt, aber nur letztere hat das durchschnittliche Korngewicht vermehrt. Feuchtigkeit hat nur auf die Bestockung einen fördernden Einflufs ausgeübt, die durchschnittliche Entwickelung der Achsen aber eher geschädigt. Untersucht man die durchschnittliche Entwickelung der Pflanzen, wie sie unter verschiedenen Einflüssen gewachsen sind und wie sie sich ergiebt aus der durchschnittlichen Achsenermittelung, multipliziert mit der Zahl der Achsen einer Pflanze, so findet man, dafs für die Ausbildung der ganzen Pflanzen die Bestockung wesentlich mafsgebend ist. Je gröfser die Bestockung, desto schwerer und massiger die ganze Pflanze; soweit derjenige Faktor, der die Bestockung hervorruft, auch die Entwickelung der einzelnen Achsen förderte, kommt dies der Pflanze zu gute, sonst ist aber nur die Zahl der Achsen einer Pflanze mafsgebend, wodurch kleine Verschiebungen entstehen.

III. Neben diesen Versuchen in Holzkästen wurden auch solche im freien Lande ausgeführt. Die Unterschiede in der Pflanzenbestockung bei verschiedenem Standraume, ferner in der Entwickelung der Achsen nach der Gröfse des Standraumes wiederholen sich hier wieder. Der Einflufs

der verschiedenen Faktoren bei Anwendung des gleichen Standraumes ist derselbe, wie vorher bei den Kastenversuchen geschildert worden ist.

Anbauversuche mit verschiedenen Squarehead-Weizenzuchten in den Jahren 1892/93 bis 1894/95, von Edler.[1])

Die Versuche wurden mit Weizen von 8 Züchtern in den 3 Jahren durchgeführt. Die Zuchten gruppieren sich in folgender Weise:

a) Nach dem Kornertrag: 1. Mette-Quedlinburg, 2. Bredt-Karlsburg, 3. Strube-Schlanstedt, 4. Cimbal-Frömsdorf, 5. Gruhle-Gödelitz, 6. Heine-Hadmersleben, 7. Wedel-Goldbach, 8. Steiger-Leutewitz, oder in verschiedenen Klassen getrennt:

Klasse I: Mette, Bredt,
" II: Strube, Cimbal,
" III: Gruhle, Heine, Wedel, Steiger.

b) Nach dem Strohertrag: 1. Steiger, 2. Wedel, 3. Cimbal, 4. Heine, 5. Mette, 6. Bredt, 7. Gruhle, 8. Strube, oder nach Klassen getrennt:

Klasse I: Steiger, Wedel, Cimbal, Heine,
" II: Mette, Bredt, Gruhle,
" III: Strube.

c) Nach dem Gesamtgeldwert der Ernte ergiebt sich folgende Einteilung:

Klasse I: Mette, Bredt, Cimbal,
" II: Strube, Gruhle,
" III: Heine, Wedel, Steiger.

Der Grund der Überlegenheit der Zuchten von Mette, Bredt, Cimbal und Strube liegt einmal in dem hohen Kornproduktionsvermögen derselben und zum anderen in ihrer verhältnismäfsig grofsen Widerstandsfähigkeit gegen Lagern infolge des meist langen steifen Halmes und der geringeren Ausbildung von Blattmasse. Diejenigen Squareheadzuchten, welche eine nicht zu lange, thunlichst kolbige Ährenform aufweisen (in hervorragendem Mafse bei der Mette'schen Zucht) zeichnen sich durch besondere Ertragsfähigkeit im Korn aus.

In Bezug auf die Ausgeglichenheit der angebauten Squarehead-Zuchten zeichneten sich sehr vorteilhaft aus die Zuchten von Mette, Heine, Strube, Steiger und Bredt; im Cimbal'schen Squarehead befanden sich einzelne falsche Ähren, am wenigsten ausgeglichen und einheitlich im Ährentypus waren die Zuchten von Gruhle und Wedel.

Im Durchschnitt aller Versuche wurden geerntet:

1892/93 41,0 % Korn,
1893/94 34,5 " "
1894/95 37,5 " "

Von grofsem Einflufs auf die verhältnismäfsige Höhe der Kornproduktion ist die Jahreswitterung.

Schliefslich ist auch noch das Korn- und Volumengewicht bestimmt worden, bezüglich welcher auf das Original verwiesen sei.

Anbauversuche mit Winterweizen am Agricultural College zu Guelph, Ontario, Kanada.[2])

---

[1]) Jahrb. d. D. Landw.-Ges. 1896, (319). — [2]) Ontario Agric. Coll. and Exper. Farm. Bull. 108, 1896; ref. nach Ill. landw. Zeit. 1896, 577.

Innerhalb der letzten 7 Jahre wurden auf dem Guelpher Versuchsfeld 133 Weizensorten auf ihren Anbauwert geprüft, davon 35 in fünfjährigem, die übrigen in 1—4jährigem Anbau. Daneben wurden 17 Winterweizensorten, welche sich auf dem Guelpher Versuchsfeld am besten bewährt hatten, in Feldwirtschaften verschiedener Gegenden der Provinz angebaut und zwar betrug die Zahl der Versuche 8155 auf 700 Farmen.

Die in den Versuchsjahren gewonnenen Ergebnisse sind folgende:

1. Im Mittel aller 7 Jahre und aller 133 Sorten stellte sich bei dem auf dem Versuchsfelde angebauten Winterweizen das Gewicht von 1 hl auf 75,5 kg, der Ertrag an Stroh pro Hektar auf 6277 kg, an Korn auf 34,76 hl = 2624,38 kg.

2. Im Durchschnitt von 5 Jahren hat von 53 Sorten: Dawsons Golden Chaff auf dem Versuchsfelde den höchsten Ertrag gegeben; gleich überlegen war dieselbe Sorte bei den Feldversuchen unter 11 Sorten im Jahre 1893 und je 9 Sorten in den Jahren 1894 und 1895.

3. Early Genesee Giant hat durchschnittlich den höchsten Kornertrag gegeben, von 28 neueren Sorten, die in den letzten 3 Jahren (1894/96) angebaut wurden. Bei den Feldversuchen stand diese Sorte in 2. Reihe unter den 9 Sorten in den Jahren 1894 und 1895.

4. Unter 81 Sorten des Jahres 1896 besafsen Dawsons Golden Chaff, American Bronze, New-Columbia, Early Genesee Giant, Giant Squarehead und Queen Meg das steifste Stroh.

5. Die 3 letztgenannten Sorten sind in allen wesentlichen Merkmalen einander sehr ähnlich.

6. Im Durchschnitt vierjähriger Versuche mit verschiedener Saatzeit wurde gefunden, dafs die Aussaat nach dem 9. September einen erheblich geringeren Ertrag ergab, als frühere Aussaat.

7. Im Durchschnitt von 7 Jahren ergaben die weifskörnigen Weizensorten höheren Ertrag in den Jahrgängen mit wenig, die rotkörnigen in denjenigen mit viel Rost.

8. Mit den Ergebnissen des Versuchsfeldes in Guelph stimmen die Ergebnisse der Feldversuche überein.

Anbauwert, Eigenschaften und Kultur der Braugerste, mit besonderer Berücksichtigung der in der Döbelner Pflege in den Jahren 1894 und 1895 ausgeführten Anbauversuche, von Fr. Krantz.[1])

Zu den Versuchen dienten folgende Varietäten:

1. Saalegerste, eine Nachzucht der Chevaliergerste,
2. Bestehorn's Diamantgerste, eine Nachzucht der Chevaliergerste,
3. Verbesserte bayerische Gerste, sog. Riesgerste,
4. Mährische oder Hanna-Gerste.

Bezüglich Düngung, Saat, Ernte und Ertrag sei auf das Original verwiesen.

Der Stärkemehlgehalt, der wichtigste Bestandteil der Braugerste, beträgt

---

[1]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 963.

	1894	1895
	Prozente der Gesamttrockensubstanz	
1. bei der Saalegerste . . .	64,81—68,44	63,96—68,79
2. „ „ bayr. Gerste . . .	63,99—69,27	64,44—67,49
3. „ „ Diamantgerste . .	64,06	65,20—67,34
4. „ „ mährischen Gerste .	65,19	67,83

Da ein durchschnittlicher Stärkemehlgehalt von 62—64 % gewünscht wird, so ist er bei diesen Versuchen in beiden Jahren und bei allen Sorten befriedigend.

Der Proteïngehalt, welcher 10—11 % betragen soll, ist 1894 durchgehends höher, vielleicht infolge der nassen Witterung und in einzelnen Fällen durch die reichliche Stickstoffdüngung begründet, dagegen ist im Jahre 1895 der Proteïngehalt normal. Auch der Wassergehalt ist im Jahre 1894 höher, als 1895 und übersteigt den normalen Gehalt von 13—15 %; letzterer ist 1895 bei allen Sorten befriedigend.

Die Keimfähigkeit ist bei allen Sorten gut; am besten verhält sich die Saalegerste, auch bezüglich der Keimungsenergie; in beiden Fällen nimmt die bayerische Gerste den letzten Platz ein. Beregnete Gersten haben eine geringere Keimfähigkeit und Keimungsenergie, als gut und vollkommen ausgereifte und wasserarme Gersten.

In Bezug auf Vollkörnigkeit steht die Saalegerste obenan, dann folgt die Diamantgerste, bayerische und mährische Gerste. Das Hektolitergewicht der 1894er Ernte (64—71,20 kg) ist niedriger, als das des letzten Jahres (65,73—74,67 kg); auch hier hat die Saalegerste den Vorrang. Auch das absolute Gewicht der 1894er Ernte ist niedriger, als das der 1895er Ernte, welches letztere befriedigend ist. Das Spelzgewicht ist 1894 durchgehends bei allen Sorten höher, als 1895; ein Vorzug gebührt keiner der vier Sorten, jedoch dürfte aus den Untersuchungen zu schliefsen sein,

1. dafs die nasse Witterung des Jahres 1894 die Entwickelung der Spelzen, wie des Strohes begünstigt hat;

2. dafs bei vollkörnigen und runden Gersten der Spelzanteil geringer ist, als bei langen und schmalen, und dafs das Spelzgewicht mit der Gröfse derselben abnimmt.

In Bezug auf die Mehligkeit und Glasigkeit lassen sich keine merklichen Unterschiede nach Sorten und Jahrgängen feststellen; auch ergeben diese Untersuchungen keinen Zusammenhang zwischen Glasigkeit und Proteïngehalt einerseits und zwischen Mehligkeit und Stärkegehalt andererseits.

Die Farbe der Gerste hatte 1894 durch die ungünstige Witterung gelitten, 1895 war sie durchgehends gut. Bezüglich des Geruches liefsen nur die 1894 beregneten und ausgewachsenen Sorten zu wünschen übrig.

Am günstigsten nach jeder Richtung hin hat sich die Saalegerste bewährt. Bei der Verarbeitung folgt als nächstbeste Varietät die Diamantgerste, dagegen war die bayerische Gerste ungeeignet.

Die weiteren Ausführungen betreffen: Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Düngung, Saat, Pflege und Ernte der Braugerste.

In welchem Reifestadium soll Braugerste geerntet werden?[1]

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 449.

Untersuchungen über diese Frage sind in der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei mit 4 auf dem dortigen Versuchsfeld gewachsenen Gerstensorten durchgeführt und führen zu dem Resultat, dafs der Brauwert der Gerste mit fortschreitender Reife zunimmt. Besonders ist die Zunahme der Keimfähigkeit und der Keimungsenergie hier von Bedeutung.

Weiteres ergiebt sich aus nachstehender Zusammenstellung der wichtigsten zahlenmäfsigen Untersuchungsergebnisse.

(S. Tab. S. 364.)

Versuche über die Abänderung der Hannagerste, von von Liebenberg.[1])

Diese im 4. Jahre fortgesetzten Versuche bestätigen die früher gemachte Beobachtung, dafs die Hannagerste die einheimischen Sorten im Kornertrage übertrifft, dagegen nur eine geringe Strohwüchsigkeit zeigt; sie besitzt eine kurze Vegetationsdauer.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Eigenschaften der Hannagerste sind im wesentlichen dieselben geblieben, wie früher. Abgesehen von Undeutlichkeiten, die zum gröfsten Teil hervorgerufen sind durch die Art der Versuchsanstellung auf freiem Felde, kann mit vieler Sicherheit konstatiert werden, dafs dem höheren Volumgewicht, gröfseren Korngewicht, geringeren Spelzenanteil ein reicherer Extraktgehalt und schliefslich ein höherer Kornertrag entspricht. Die lokalen Verhältnisse sind von mächtigem Einflufs auf die verschiedenen Eigenschaften und verwischen den Sortencharakter zum Teil; besonders stark ist der Einflufs des Standortes auf die Beschaffenheit des Endosperms und den Proteïngehalt, dagegen wird der Extraktgehalt weniger, sogar weniger als der Kornertrag beeinflufst.

Auch bezüglich der Halmlänge, des Halmgewichtes, der Ährenlänge, des Ährengewichtes, der Zahl der Körner einer Ähre, des durchschnittlichen Gewichtes eines Kornes, sowie der Körner einer Ähre, des Gewichtes der Spindeln ist der Einflufs der lokalen Verhältnisse ein sehr bedeutender; da sich die, wenn auch geringen Differenzen beständig vorfinden, so folgt daraus, dafs den verschiedenen Eigenschaften in gröfserem oder geringerem Mafse eine gewisse Konstanz zukommt.

Da Kornertrag und Extraktgehalt in naher Beziehung zum durchschnittlichen Kornertrag stehen, so folgt daraus, dafs Extraktgehalt und Kornertrag auch in Beziehung zu gewissen anderen Eigenschaften stehen, mit denen das durchschnittliche Korngewicht in Verbindung steht, nämlich dem gröfseren Extraktgehalt und Kornertrage entspricht neben einem gröfseren durchschnittlichen Korngewicht eine geringere Körnerzahl und eine geringere Ährenlänge.

Diese Untersuchungen haben bewiesen, dafs trotz vierjähriger Kultur die guten Eigenschaften der Hannagerste zwar vermindert, aber nicht vernichtet worden sind.

Der Verlauf der Stoffaufnahme und das Düngerbedürfnis des Roggens, von Remy.[2])

Der zu den Versuchen benutzte Boden war sehr stickstoffbedürftig;

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 81. — [2]) Journ. Landw. 1896, 44, 81.

Sorte	Reifestadium	Gewicht: der Trockensubstanz in g pro 1000 kg	Gewicht: pro Hektoliter kg	Ausputz %	Gekeimt in Prozent: nach vorheriger Weiche der Körner	Gekeimt in Prozent: Ohne Weiche	Gekeimt in Prozent: 72 Stunden nach der Weiche	Mehlkörperstruktur, Glasigkeitsziffer: der Gerste ohne Weiche	Mehlkörperstruktur, Glasigkeitsziffer: nach 24 stünd. Weiche	Stickstoffgehalt in Prozent der Trockensubstanz	Extraktausbeute in Prozent der Gerstentrockensubstanz
Hanna	milchreif	39,58	68,5	2,10	94,9	94,8	87,5	93,5	54,0	2,26	69,40
	gelbreif	39,32	70,9	2,80	97,3	97,3	94,8	92,5	56,5	2,30	70,83
	vollreif	40,44	71,9	2,25	97,9	98,0	92,3	97,0	57,0	2,34	70,05
	totreif	39,57	71,9	2,20	99,3	99,6	94,9	95,5	66,0	2,42	70,76
	Sortenmittel	39,73	70,8	2,84	97,4	97,3	92,4	94,6	58,4	2,33	70,26
Chevalier	milchreif	33,42	65,4	8,90	89,6	95,2	83,3	73,5	33,5	2,15	70,30
	gelbreif	34,79	68,5	6,70	91,9	97,8	88,6	71,0	49,5	2,18	73,50
	vollreif	34,50	68,0	7,65	96,6	97,0	88,3	83,0	52,5	2,21	73,61
	totreif	34,72	69,0	5,75	96,0	99,3	90,4	89,0	50,5	2,05	73,49
	Sortenmittel	34,36	67,7	7,25	93,5	97,4	89,7	79,1	46,5	2,15	72,73
Selchower	milchreif	34,77	68,0	7,70	91,3	98,9	80,0	88,4	70,0	2,65	63,29
	gelbreif	36,18	69,9	3,90	88,8	97,4	84,0	89,5	69,5	2,50	65,00
	vollreif	38,99	70,4	1,90	94,9	98,8	92,7	90,5	68,0	2,50	66,66
	totreif	38,05	69,9	2,10	95,7	98,1	96,7	95,0	75,0	2,51	68,16
	Sortenmittel	36,99	69,6	3,90	93,1	98,3	88,4	90,9	70,6	2,54	65,79
Goldthorpe	milchreif	32,13	63,7	11,10	85,4	94,1	69,0	68,5	40,5	2,17	64,83
	gelbreif	34,81	65,8	8,40	84,2	94,8	77,4	73,5	42,5	2,19	69,02
	vollreif	35,04	65,4	8,77	98,5	96,3	88,9	80,0	49,5	2,19	68,78
	totreif	36,70	67,1	4,27	97,8	99,5	95,7	82,0	44,5	2,15	69,31
	Sortenmittel	34,67	65,5	8,14	90,2	96,2	82,8	76,3	44,3	2,18	67,99
Mittel aller Sorten	milchreif	34,94	66,4	7,45	90,3	95,6	80,0	81,0	49,5	2,31	66,96
	gelbreif	36,26	68,8	5,45	90,4	96,8	86,2	81,6	54,5	2,29	69,60
	vollreif	37,24	68,9	5,14	95,7	97,5	90,6	87,5	56,8	2,31	69,78
	totreif	37,26	69,5	3,58	97,2	99,1	99,4	90,4	59,0	2,26	70,48

bei kalibedürftigen Gewächsen trat auch ein deutlicher Kalimangel auf; dagegen enthielt er reichlich Phosphorsäure.

Die Düngung erfolgte nach folgendem Plane:

Nr. der Parzelle	Zeichen der Parzelle	In der Düngung zugeführter Nährstoff	Menge des Düngers kg	Form des Düngers
1.	K	Kali	3	Kohlensaures Kali
2.	N	Stickstoff	$1^1/_2$	Chilisalpeter
3.	P	Phosphorsäure	3	Präzipitat
4.	K N P	Kali	3	Kohlensaures Kali
		Stickstoff	$1^1/_2$	Chilisalpeter
		Phosphorsäure	3	Präzipitat
5.	—	Ungedüngt	—	—
6.	K N	Kali	3	Kohlensaures Kali
		Stickstoff	$1^1/_2$	Chilisalpeter
7.	K P	Kali	3	Kohlensaures Kali
		Phosphorsäure	3	Präzipitat
8.	N P	Stickstoff	$1^1/_2$	Chilisalpeter
		Phosphorsäure	3	Präzipitat

Es bedeutet demnach:

K eine Düngung mit ca. 2000 g Kali
N „ „ „ „ 230 g Stickstoff
P „ „ „ „ 800 g Phosphorsäure.

Die weiteren Ausführungen über: Art der Versuchsanstellung, Witterungsverhältnisse der beiden Versuchsjahre, Ausführung der Versuchsarbeiten sind im Original nachzusehen.

Wirkung der Düngung auf die morphologische Entwickelung des Roggens.

Hierbei tritt am meisten der spezifische Einflufs der Düngung auf die Blattentwickelung hervor; aus den Ergebnissen der Blattflächenmessungen berechnet sich der Einflufs der Düngung auf die Blattflächenentwickelung wie folgt:

Pro 1 g Pflanzentrockensubstanz qcm Blattfläche mehr (+) oder weniger (—) durch Düngung mit

	Kali		Phosphorsäure	Stickstoff	
1.	— 3,42		+ 1,22	+ 31,34	
2.	— 10,90	(K + N)	+ 1,32	+ 23,86	(N + K)
3.	— 3,32		+ 2,51	+ 32,63	
4.	— 12,43	(K + N)	+ 0,98	+ 23,52	(N + K)

Stickstoffdüngung und namentlich einseitige Stickstoffdüngung wirkt also im Sinne einer ungemeinen Vergröfserung der Blattoberfläche. Gleichzeitige Kali-Beigabe scheint dem Stickstoff etwas von dieser eigentümlichen Wirkungsweise zu benehmen, während der Phosphorsäure-Beidüngung ein derartiger Einflufs nicht zuzukommen scheint, wie überhaupt ein nennenswerter Einflufs der Phosphorsäure in dieser Richtung nicht festzustellen ist. Kalihaltige Düngemittel erscheinen deshalb besonders geeignet, die einseitige, oft nachteilige Wirkung der Stickstoffdüngung auf die Blattentwickelung der Cerealien abzuschwächen.

Durch mikrometrische Messungen von Blattquerschnitten wurde weiterhin ein etwaiger Einfluſs der Düngung auf die Blattdicke festzustellen versucht; es ergab sich dabei folgendes:

Die durchschnittliche Blattdicke wurde vermehrt (+) bezw. vermindert (—)

	durch Kali-Düngung		durch Phosphorsäure-Düngung		durch Stickstoff-Düngung	
	im Blatt-parenchym	im Mittel-nerv	im Blatt-parenchym	im Mittel-nerv	im Blatt-parenchym	im Mittel-nerv
1.	+ 2,30	+ 4,91	— 0,19	+ 2,49	+ 1,34	+ 5,72
2.	+ 1,27	+ 5,69	— 1,33	+ 1,43	+ 0,31	+ 6,50
3.	+ 1,16	+ 2,85	— 0,71	— 0,41	+ 1,16	+ 3,64
4.	+ 1,40	+ 1,63	— 0,58	— 2,65	+ 1,50	+ 2,42

Es wird darnach die Blattdicke durch die Kalidüngung erheblich verstärkt; dieselbe beläuft sich für die Dicke im Parenchym auf durchschnittlich 9,58 %. Unter dem Einfluſs der Stickstoffdüngung ist die Blattdicke im Mesophyll um durchschnittlich 6,60 % gestiegen. Ein bemerkbarer Einfluſs der Phosphorsäuredüngung tritt auch hier nicht hervor.

Die Verschiedenheit der Blattentwickelung nach Flächenausdehnung und Dicke lassen vermuten, daſs unter dem Einfluſs der Düngung das Gewichtsverhältnis zwischen Blattmasse und den übrigen Pflanzenteilen nicht unerheblichen Schwankungen unterliegt und ergaben die diesbezüglichen Untersuchungen folgendes:

Nr. der Parzelle	Gewicht der 200 zerlegten Halme g	Vom Gesamtgewicht der 200 Halme entfallen auf			Vom Gesamtgewicht entfallen rund % auf			Gewicht einer Ähre g
		Blätter	Stengel	Ähren	Blätter	Stengel	Ähren	
1	1502,7	86,3	1240,0	176,4	5,60	82,60	11,80	0,882
2	1696,0	165,0	1320,0	211,0	9,73	77,83	12,44	1,055
3	1483,8	101,2	1190,9	191,7	6,86	80,26	12,87	0,955
4	1731,8	160,0	1362,0	209,8	9,24	78,65	12,11	1,049
5	1631,6	108,6	1297,7	207,3	6,73	80,42	12,85	1,037
6	1751,0	166,4	1369,6	215,0	9,50	78,22	12,28	1,075
7	1560,3	101,0	1263,3	196,0	6,47	80,97	12,56	0,980
8	1581,8	149,8	1232,7	199,3	9,48	77,93	12,60	0,997

Daraus ergiebt sich folgender Einfluſs der Düngung:

1. Auf das relative Blattgewicht:

In Prozenten des Gesamtgewichtes wurde die Blattmasse vermehrt (+) oder vermindert (—)

	durch Kalidüngung	durch Phosphorsäuredüngung	durch Stickstoffdüngung
1.	— 1,13	+ 0,10	+ 3,00
2.	— 0,23	— 0,25	+ 3,90
3.	— 0,39	+ 0,80	+ 2,62
4.	— 0,24	— 0,26	+ 2,77

2. Auf das relative Stengelgewicht:

In Prozenten des Gesamtgewichtes wurde das relative Stengelgewicht vermehrt (+) oder vermindert (—)

	durch Kalidüngung	durch Phosphorsäuredüngung	durch Stickstoffdüngung
1.	+ 2,18	— 0,16	— 2,59
2.	+ 0,39	+ 0,10 (P + N)	— 4,38
3.	+ 0,71	— 1,63	— 2,33
4.	+ 0,72	+ 0,43 (P + N)	— 2,32

3. Auf das relative Ährengewicht:

In Prozenten des Gesamtgewichtes wurde das relative Ährengewicht vermehrt (+) oder vermindert (—)

1.	— 1,05	+ 0,02	— 0,41
2.	— 0,12	+ 0,16	+ 0,48 (K + N)
3.	— 0,31	+ 0,76	— 0,17
4.	— 0,49	— 0,17	+ 0,45 (K + N).

4. Auf die Ährenschwere:

Das Gewicht einer Ähre wurde erhöht (+) oder erniedrigt (—)

1.	— 155 mg	— 82 mg	+ 18 mg
2.	+ 20 „	— 58 „	+ 193 „
3.	+ 25 „	+ 98 „	+ 42 „
4.	+ 52 „	— 26 „	+ 69 „

Aus diesen Zahlen folgt, dafs durch die Kali- und Phosphorsäuredüngung die relative Blattmasse nur sehr wenig beeinflufst wird; die Stickstoffdüngung dagegen bewirkte eine gewaltige Vergröfserung der Blattmasse. Auf die Stengelentwickelung scheint die Kalidüngung gering fördernd, die Phosphorsäuredüngung so gut wie gar nicht und die Stickstoffdüngung nachteilig zu wirken. Auf die Ährenentwickelung wirkt die Kalidüngung ungünstig, die Phosphorsäure wohl infolge des Phosphorsäure-Reichtums des Versuchsbodens nur gering fördernd und die Stickstoffdüngung nur bei Zugabe von Kali günstig.

Die Halmlänge zeigte keine hervortretenden Verschiedenheiten auf den einzelnen Parzellen, die Kalidüngung hat günstig, die Phosphorsäuredüngung schwach ungünstig gewirkt, während sich der Stickstoff indifferent verhalten hat. Die Ährenlänge ist durch Kali und Phosphorsäure für sich oder mit Stickstoff reduziert, während durch die vereinte Anwendung beider erstgenannter Nährstoffe eine Steigerung der Ährenlänge bewirkt worden ist. Die Wirkung des Chilisalpeters tritt in allen Fällen hervor.

Der Einflufs der Düngung auf das Verhältnis der Stroh- und Körnertrockensubstanz ergiebt sich aus nachstehenden Zahlen:

Nr. der Parzelle	Es wurden pro 4 qm geerntet Gramm Trockensubstanz		Verhältnis der Körner-Trockensubstanz zu Stroh- u. Spreu-Trockensubstanz
	1. in Stroh und Spreu	2. in den Körnern	
1	3370,7	1338,5	1 : 2,52
2	3795,0	1622,2	1 : 2,34
3	3266,0	1362,7	1 : 2,40
4	4163,7	1659,4	1 : 2,51
5	3317,2	1350,8	1 : 2,46
6	4028,0	1594,9	1 : 2,65
7	3179,1	1352,8	1 : 2,35
8	3852,3	1638,6	1 : 2,35

Es wurden pro 4 qm mehr (+) oder weniger (—) geerntet durch

	Kalidüngung Stroh u. Spreu		Kalidüngung Körner	Phosphorsäuredüng. Stroh u. Spreu		Phosphorsäuredüng. Körner	Stickstoffdüngung Stroh u. Spreu	Stickstoffdüngung Körner
	g		g	g		g	g	g
1.	+ 53,5	mit N	—12,3	— 51,2	mit N	+11,9	+477,8	+271,4
2.	— 66,9		— 9,9	—191,6		+14,3	+586,3	+256,4
3.	+233,0	ohne N	—27,3	+ 57,3	ohne N	+16,4	+657,3	+275,9
4.	+311,4		+20,8	+135,7		+54,5	+984,6	+306,6

Kali allein ist ohne Einfluſs auf den Strohertrag geblieben, hat aber zugleich mit Stickstoff günstig gewirkt; Phosphorsäure allein wirkt gering nachteilig, zugleich mit Stickstoff aber auch ertragserhöhend. Stickstoff allein und besonders im Verein mit Kali und Phosphorsäure steigert den Strohertrag erheblich.

Auf den Körnerertrag wirkt Kali schwach negativ, Phosphorsäure schwach positiv und Stickstoff bedeutend erhöhend.

Das Verhältnis der Stroh- und Körnererträge hat sich unter dem Einfluſs der Düngung sehr konstant erwiesen.

Auf die Keimfähigkeit und Keimungsenergie hat die Düngung einen nachweisbaren Einfluſs nicht ausgeübt.

Das Volum- und Korngewicht war in Gramm

Nr. der Parzelle	Gewicht von 1 l Korn	Gewicht von 1000 Korn
1	755,5	33,992
2	745,0	32,409
3	756,5	34,737
4	770,0	32,943
5	758,5	34,125
6	752,0	32,599
7	769,5	34,006
8	757,5	33,237

Der Einfluſs der Düngung auf das Volumgewicht folgt aus nachstehender Zusammenstellung:

Das Volumgewicht wurde erhöht (+) oder vermindert (—)

	durch Kalidüngung		durch Phosphorsäuredüngung	durch Stickstoffdüngung	
1.	— 3,0 g	ohne P	— 2,0 g	—13,5 g	ohne P
2.	+ 7,0 „		+12,5 „	— 3,5 „	
3.	+13,0 „	neben P	+14,0 „	+ 1,0 „	neben P
4.	+12,5 „		+18,0 „	+ 0,5 „	

Phosphorsäure erhöht das Volumgewicht der Körner, Kali und Stickstoff allein nicht, wohl aber neben Phosphorsäure.

Für den Einfluſs der Düngung auf das Korngewicht ergaben sich folgende Werte:

Das Gewicht von 1000 Korn wurde erhöht (+) bezw. erniedrigt (—)

	durch Kalidüngung		durch Phosphorsäuredüngung	durch Stickstoffdüngung
1.	—0,133 g		+0,609 g	—1,716 g
2.	+0,190 „		+0,828 „	—1,393 „
3.	—0,728 „	K+P	+0,014 „	—1,497 „
4.	—0,294 „		+0,344 „	—1,063 „

Durch Stickstoff und Kali ist demnach das Korngewicht reduziert, durch Phosphorsäure dasselbe regelmäfsig erhöht worden.

Wirkung der Düngung auf die Ernteerträge. Die Kalidüngung gelangt erst vollauf zur Wirkung, wenn der zu geringe Stickstoffvorrat des Bodens durch Düngung gehoben wird. Stickstoff wirkt gut, erreicht aber erst bei Zugabe von Kali seine Maximalwirkung. Die Phosphorsäure wirkt wegen des Phosphorsäure-Reichtums des Versuchsbodens nicht erheblich.

Bezüglich des Verlaufes der Stoffaufnahme kommt der Verfasser auf Grund eingehender Erörterungen zu folgenden Schlüssen:

1. Es bestehen gewisse Gesetzmäfsigkeiten in dem Verlaufe der Stoffaufnahme bezw. gesetzmäfsige Beziehungen zwischen dieser und der Trockensubstanzproduktion des Roggens.

2. Durch die Düngung werden die Trockensubstanzbildung und die Stoffaufnahme sowie die Beziehungen zwischen beiden verhältnismäfsig wenig berührt.

3. Einen viel weitergehenderen Einflufs als die Düngung übt die Jahreswitterung auf die in Frage kommenden Verhältnisse aus. Dieser Einflufs geht vornehmlich dahin, dafs trockene heifse Frühjahrswitterung den Schwerpunkt der Produktion und namentlich der Stoffaufnahme in die Periode der ersten Frühjahrsentwickelung verlegt.

Die Frage, ob das spezifische Düngerbedürfnis des Roggens durch den Verlauf der Stoffaufnahme sich erklären läfst, glaubt der Verfasser bejahen zu sollen.

Die Versuche des Vereins zur Förderung der Moorkultur über das Gedeihen verschiedener Sommergetreide-Spielarten auf Moorkulturen im Jahre 1894. Nach Untersuchungen von C. Claessen, berichtet von M. Fleischer.[1])

Die Witterungsverhältnisse waren der Ausbildung der Körner günstig, dagegen hat das anhaltende Regenwetter um die Zeit der Ernte die letztere mehrfach verzögert und auch wohl auf ihre Qualität ungünstig eingewirkt.

Die Beschaffenheit der Haferkörner. Im Vorjahre war das Hektolitergewicht der auf Moorboden gewachsenen Körner weit niedriger gewesen, als das des Saatgutes von Mineralboden und mufs dieses nach den diesjährigen Versuchen auf die ungünstige Witterung des Vorjahres zurückgeführt werden. Nach den diesjährigen Untersuchungen waren mit Ausnahme eines Falles die Unterschiede nicht sehr grofs und übertraf bisweilen das Hektolitergewicht des auf Moor gewachsenen Saatgutes das des Saatgutes vom Mineralboden; es ist deshalb die Ansicht, dafs Moorboden leichtes Korn bringe, für gut angelegte, gepflegte und gedüngte Moordammkulturen nicht gerechtfertigt. Sowohl die Beschaffenheit des Saatgutes, als auch der Sortencharakter haben einen hervorragenden Einflufs auf das Hektolitergewicht der Ernte ausgeübt. Beziehungen zwischen Hektolitergewicht und Ertrag waren nicht nachzuweisen.

Im allgemeinen tritt eine deutliche Beziehung zwischen dem Proteïngehalt der Körner und dem Stickstoffgehalt des Bodens hervor, indem der erstere mit dem letzteren steigt und fällt. Ein Zusammenhang zwischen

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1896, 237, 261.

dem Proteïngehalt des Saatgutes und der Nachzucht besteht nicht. Der von Maercker aus seinen Versuchen hergeleitete Schlufs, dafs die Ertragsfähigkeit einer Sorte insofern auf den Proteïngehalt einwirke, als die ertragreicheren Sorten in der Regel die proteïnärmeren seien, läfst sich nach diesen Versuchen nicht als allgemeine Regel für Moorboden aufstellen.

Der Fettgehalt der Körner wird in hohem Grade von dem Standort, worauf der Hafer gewachsen ist, beeinflufst. Ob auch ein Einflufs des Sortencharakters stattfindet, erscheint fraglich; wohl aber besteht ein Zusammenhang zwischen dem Fettgehalt des Saatkorns und dem der Ernte, indem beide zusammen steigen und fallen. Ein Gegensatz zwischen Fett- und Proteïngehalt der Haferkörner in der Art, dafs einem höheren Proteïngehalt ein niedrigerer Fettgehalt entspräche, läfst sich aus diesen Versuchen nicht herleiten.

Die Beschaffenheit der 1894 geernteten Weizenkörner. Das Hektolitergewicht der Ernte stand fast durchweg etwas hinter dem der Saat zurück, nur in einem Falle hat der Grannenweizen ein besonders schweres Korn geliefert. Auch die hier erzielten Resultate sprechen für die Ansicht, dafs die Hervorbringung leichten Kornes durchaus nicht eine charakteristische Eigenschaft des Moorbodens ist. Ein Zusammenhang zwischen Saat und Ernte ist bei diesen Versuchen nicht zu erkennen, auch kann ein Einflufs des Sortencharakters auf das Hektolitergewicht nicht daraus hergeleitet werden.

Der Proteïngehalt der Körner steigt und fällt mit dem Stickstoffgehalt des Bodens. Ein Einflufs des Saatgutes auf den Proteïngehalt der Ernte ist nicht nachweisbar.

Die Beschaffenheit der 1894 geernteten Gerstenkörner. Das Saatgut mit höherem Hektolitergewicht brachte in der Regel auch ein schwereres Korn hervor. Ziemlich deutliche Beziehungen zeigten sich zwischen Hektolitergewicht und Sorte; die Probsteier Gerste hatte überall das gröfste Hektolitergewicht. In hohem Mafse war das Hektolitergewicht von dem Standort, worauf die Körner gewachsen sind, abhängig.

Der Proteïngehalt der Ernte steigt mit dem Stickstoffgehalt des Bodens. Ein Einflufs des Saatgutes auf den Proteïngehalt der geernteten Körner war nicht wahrzunehmen; ebenso ist ein Einflufs des Sortencharakters auf die unter gleichen Verhältnissen gewachsenen Gerstenkörner kaum zu erkennen, dagegen deuten die erhaltenen Zahlen entschieden auf einen Zusammenhang zwischen der Ertragsfähigkeit, die eine Sorte unter den verschiedenen Verhältnissen aufweist, und ihrem Proteïngehalt hin und es bestätigt sich hier die Maercker'sche Erfahrung, dafs eine höhere Ertragsfähigkeit einen niedrigeren Proteïngehalt mit sich zu bringen pflegt.

Der Fettgehalt der verschiedenen Gerstenernten weicht so wenig von einander ab, dafs daraus ein Einflufs des Saatgutes, des Sortencharakters, des Standortes kaum abzuleiten ist. Ein Gegensatz zwischen Proteïn- und Fettgehalt existiert nicht.

Der Stärkegehalt der Gerstenkörner nimmt mit steigendem Proteïngehalt im grofsen Ganzen ab. Ein Einflufs des Saatgutes auf den Stärkegehalt der Ernte scheint nicht vorhanden zu sein, wohl ein solcher des Sortencharakters.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser 2jährigen Untersuchungen sind folgende:

Das Erzeugen leichter Körner ist durchaus keine charakteristische Eigenschaft des gut kultivierten Moorbodens; es gelingt bei richtiger Behandlung des Moores auf diesem ebenso hohe Körnervolumgewichte hervorzubringen, wie auf Mineralboden. Das Hektolitergewicht aller drei Getreidearten wurde in hohem Grade durch die Verhältnisse, unter denen sie wuchsen, beeinflufst. Ein Einflufs des Saatgutes und des Sortencharakters auf die Höhe des Hektolitergewichtes liefs sich allermeist feststellen, insofern als unter gleichen Standortsverhältnissen leichteres Saatgut auch leichtere, schwereres auch schwerere Körner erzielte; der Einflufs der Standortsverhältnisse für die Gestaltung des Hektolitergewichtes scheint stets mafsgebender zu sein, als der des Sortencharakters und der Saatgutsbeschaffenheit. Im Proteïngehalt der Körner spricht sich der Einflufs der Standortsverhältnisse noch weit deutlicher aus. Das von Mineralboden stammende Saatgut war fast regelmäfsig an Protein weit ärmer, als die auf Moor erzielte Nachzucht. Der Proteïngehalt der letzteren stand in unverkennbarem Zusammenhang mit den gröfseren oder geringeren im Boden gebotenen Stickstoffmengen. Eine Abhängigkeit des Proteïngehaltes der Ernte von dem Saatgut konnte in keinem Jahr und bei keiner Frucht festgestellt werden. Ein Einflufs der Sorte auf den Proteïngehalt schien in einer gröfseren Reihe von Fällen vorhanden zu sein; in anderen wurde er wohl durch den weit überwiegenden Einflufs der Standortsverhältnisse verdeckt. Der Proteïngehalt stand namentlich bei der Gerste in einem deutlichen Zusammenhang mit der Produktionsfähigkeit, welche die Sorte unter den jeweiligen Verhältnissen zeigte, insofern als gröfseren Kornerträgen allermeist ein proteïnärmeres Korn entsprach; bei Hafer und Sommerweizen war diese Beziehung nicht so deutlich.

Der Fettgehalt des auf Moorboden gewachsenen Saatgutes war allermeist etwas geringer, als der des Saatgutes von Mineralboden. Auch die auf Moorboden gewachsenen Körner zeigten meistens besondere Unterschiede im Fettgehalt, die entschieden auf einen Einflufs der Standortsverhältnisse zurückgeführt werden mufsten, ohne dafs es mit Sicherheit gelang, hierfür besondere Faktoren verantwortlich zu machen; beim Hafer machte sich aufserdem in beiden Jahren ein Einflufs des Saatgutes insofern bemerklich, als das fettreiche Saatkorn in der Regel auch eine fettreiche Ernte hervorbrachte.

Ein Gegensatz zwischen Fett- und Proteïngehalt, in der Weise, dafs einem höheren Proteïngehalt ein geringerer Fettgehalt der Körner entspräche, war in keinem Jahr und bei keiner Frucht vorhanden.

Der Gehalt an Gesamtmineralstoffen, an Kali und an Phosphorsäure lag beim Hafer- und Weizen-Saatgut vom Moorboden allermeist etwas höher, als beim Saatgut vom Mineralboden; bei der Gerste konnte ein derartiger Unterschied nicht beobachtet werden.

Hinsichtlich des Stärkegehaltes zeigte sich das vom Mineralboden stammende Gerstensaatgut dem vom Moorboden weit überlegen; die proteïnreichen, auf stickstoffreicherem Boden gewachsenen Gersten waren die stärkeärmeren und umgekehrt. Ein Einflufs des Stärkegehaltes des Saatgutes auf den der geernteten Gerste war nicht zu erkennen, dagegen schien

im Jahre 1894 der Stärkegehalt wenigstens bis zu einem gewissen Grade vom Sortencharakter abhängig zu sein.

Bericht über die Ernte-Erträge der Zörnigaller-Moorkulturen im Jahre 1895, von v. König.[1])

Die Parzellen sind 250 qm grofs; die Moorunterlage ist nur stark anmoorig. Die Erträge waren pro Parzelle in Pfund:

Name der Haferart	Ertrag an Stroh	Ertrag an Körnern
1. Eichsfelder	184	144
2. Probsteier	184	160
3. Schlesischer Gebirgshafer	202	140
4. Heine's ertragreichster .	175	159
5. Schwedischer	184	115
6. Eichsfelder	212	166
7. Probsteier	201	165
8. Schlesischer Gebirgshafer	240	156
9. Heine's ertragreichster .	157	143
10. Schwedischer	170	120
11. Eichsfelder	179	150

Die Parzelle Nr. 1 hatte zu $^1/_3$ eine schlechte Stelle.

Hiernach hat sich der Eichsfelder sehr gut bewährt; derselbe liefert bei Widerstand gegen Lagern und Rost sichere und hohe Erträge.

Untersuchungen über Gemengsaaten von Gerste und Hafer, von A. von Liebenberg.[2]) (Vergl. Jahresber. 1894, 256).

Es soll untersucht werden, wie hoch durch Gemengsaaten die Ernte vergröfsert wird und wie die im Gemenge stehenden Pflanzen sich gegenseitig qualitativ beeinflussen.

A. Quantitatives Ergebnis der Gemengsaat von Gerste und Hafer.

Die Versuchsanlage war folgende:

4 Parzellen erhielten reinen Hafer;
3 „ „ Hafer mit einem Zus. von 10 Gewichtsproz. Gerste
3 „ „ „ „ „ „ „ 30 „ „
3 „ „ „ „ „ „ „ 50 „ „

Das Endergebnis des Versuches war im Mittel der einzelnen Versuche pro Parzelle = 100 qm folgendes:

	Ertrag an Korn u. Stroh in Kilogramm		Mehr- oder Minderertrag gegen Hafer in Kilogramm	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Hafer	21,7	47,2	—	—
„ + 10 % Gerste	23,4	35,5	+ 1,7	— 11,7
„ + 30 „ „	22,4	37,2	+ 0,7	— 10,0
„ + 50 „ „	24,1	40,5	+ 2,4	— 6,7

Entsprechend den vorjährigen Versuchen hat auch jetzt die Gemengsaat durchgehends mehr Korn und weniger Stroh geliefert, als die reine

---

[1]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 88. — [2]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 122.

Hafersaat. Die Unterschiede in den Mehrerträgen der verschieden gemengten Saaten sind nicht sehr bedeutend und es erscheint noch fraglich, ob wirklich, wie dies aus den Zahlen ohne große Schwierigkeit zu folgern möglich wäre, der Zusatz von 50 % Gerste die Kornernte am stärksten erhöht und den Strohertrag am wenigsten vermindert hat.

B. Qualitatives Ergebnis der Gemengsaat von Gerste und Hafer. Zu diesen Untersuchungen wurden besondere Parzellen im freien Lande angelegt und Hannagerste und Duppauer Hafer benutzt. Die Reihenfolge der Parzellen war folgende:

a) In je 14 Reihen, welche 7 cm von einander entfernt waren, wurden auf 7 cm je 14 Haferkörner ausgelegt, so dafs 196 Pflanzen zur Untersuchung bestimmt waren; zum Schutze wurden auf jeder Seite noch je 3 Reihen hinzugefügt, so dafs 20 Reihen mit je 20 Pflanzen vorhanden waren.

b) In derselben Weise wie unter a wurde hier Gerste ausgelegt.

c) Bei Festhaltung der gleichen Reihen- und Pflanzenentfernung von 7 cm wurde abwechselnd je ein Gerste- und ein Haferkorn ausgelegt, so dafs 98 Gerste- und 98 Haferpflanzen und aufserdem die Pflanzen der Schutzreihen sich entwickeln sollten.

d) Bei Festhaltung der Entfernung von 7 cm wechselten 7 Reihen Haferpflanzen mit 7 Reihen Gerstepflanzen ab und aufserdem waren die Schutzreihen vorhanden.

e) Es wurden in Entfernung von 7 cm und mit der Pflanzen-Entfernung von 7 cm 14 Reihen von Haferkörnern ausgesäet und dazwischen im Fünf-Verband 13 Reihen von Gerstekörnern mit denselben Entfernungen. Zur Untersuchung waren je 13 Reihen von Hafer- und Gerstepflanzen bestimmt.

f) In gleicher Weise wie a angelegt.

Nachfolgende Tabelle giebt Aufschlufs darüber, wie viele Pflanzen von jeder Parzelle geerntet worden sind und ferner über die Gröfse der Bestockung.

Pflanzenart	Parzelle	Zahl der geernteten Pflanzen	Achsen gemessen	Achsen verkümmert	Achsen abgebrochen	Achsen Mit Ustilago und Chlorops	Zahl der konstatierten Achsen	Durchschnittliche Bestockung
Hafer . .	a	142	211	194	12	5	422	2,97
Gerste . .	b	172	360	199	41	2	602	3,5
Hafer	c	74	101	92	5	1	199	2,68
Gerste	c	77	165	163	23	—	351	4,55
Hafer	d	78	125	98	6	2	231	2,96
Gerste	d	72	206	118	42	—	366	5,08
Hafer	e	135	126	102	30	3	261	1,93
Gerste	e	132	137	111	133	2	283	2,9
Hafer . .	f	154	254	139	23	6	422	2,74

Die Bestockung der Gerste ist besser wie beim Hafer. Auf den Parzellen c und d ist die Bestockung der Gerste besser wie bei der Rein-

saat; beim Hafer ist die Bestockung bei c etwas kleiner, bei d etwas gröfser als im Durchschnitt der beiden Parzellen mit Reinsaat. Es folgt daraus, dafs in der Gemengsaat die Gerste sich besser bestockt hat infolge der gröfseren Entfernung der Gerstepflanzen von einander und obwohl zwischen den Gerstepflanzen Haferpflanzen sich entwickelten. Die Vegetation der Gerste ist eine in jeder Beziehung raschere und so wurde die einzelne Gerstepflanze von einer benachbarten Haferpflanze weniger ungünstig beeinflufst, als von einer Pflanze ihrer Art.

Die Haferpflanzen der Gemengsaaten sind in der Bestockung kaum von denen der Reinsaat unterschieden, während im Vorjahre die Bestockung in den Gemengsaaten wesentlich geringer war, als in der Reinsaat, jedenfalls weil der sich langsam entwickelnde Hafer von der schneller wachsenden Gerste in der Bestockung etwas beeinträchtigt wurde. Der Unterschied in den beiden Versuchsjahren dürfte sich daraus erklären, dafs im letzteren Jahre die Vegetation weniger üppig war, als im ersteren.

Auch auf Parzelle e ist die Gerste stärker bestockt, als der Hafer; gegenüber den Reinsaaten sind die Pflanzen beider Art weniger bestockt und zwar wurde durch das engere Beisammenstehen der Pflanzen die Gerste weniger stark beeinflufst, als der Hafer, was wieder auf die ungleiche Entwickelungszeit der beiden Pflanzen zurückzuführen ist.

Auf die die Resultate der mechanischen Analyse enthaltenden Tabellen sei verwiesen. Es zeigt sich auch hier, dafs die Haferpflanzen durch die Anwesenheit der zwischen ihnen stehenden Gerstepflanzen eine Beeinträchtigung erfahren haben; die Halmlängen sind bei den im Gemenge mit Gerste stehenden Haferpflanzen kürzer, als bei den Reinsaaten, und den Halmlängen proportional verhalten sich alle übrigen Teile der Pflanzen. Die Zahlen der Parzelle e lassen besonders in der Entwickelung der Rispe, weniger in der des Strohes deutlich erkennen, dafs die Haferpflanzen durch die Anwesenheit der Gerste wesentlich beeinträchtigt worden sind.

Bei der Gerste entspricht der stärkeren Bestockung die Entwickelung der Pflanze.

Die Erklärung dafür, dafs durch einen gewissen Zusatz von Gerste zu Hafer der Ertrag an Korn erhöht, an Stroh verringert wird, ist darin zu suchen, dafs auf einem gegebenen Raume mehr Pflanzen beider Arten als einer Art sich entwickeln können, ohne sich zu sehr zu beeinträchtigen, wobei allerdings der Ausfall im Gewicht des Haferstrohs nicht ersetzt wird durch das geerntete feinere Gerstenstroh.

Untersuchungen über die Bewurzelung der Kulturpflanzen in physiologischer und kultureller Beziehung, von C. Kraus.[1])

4. Mitteilung: Zur Kenntnis des Verhaltens verschiedener Arten von Kulturpflanzen gegen Tiefkultur.

I. Der Tiefgang der Wurzeln:

1. Die gewöhnlichen Arten der Kulturpflanzen sind befähigt, wenigstens einzelne Wurzeln von solcher Länge zu entwickeln, dafs dieselbe genügt, um sich bis zu den untersten Schichten eines innerhalb der bei der Ackerkultur üblichen äufsersten Lockerungstiefen bearbeiteten Bodens zu verbreiten, vorausgesetzt, dafs die Pflanzen zu genügend kräftigem Wachs-

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 80.

tum kommen. Wenige Arten sind es, welche als Ausflufs ihrer spezifischen Entwickelungsfähigkeit eine beschränkte Wurzellänge produzieren.

2. Dagegen machen sich Verschiedenheiten in der Durchdringung des festen Bodens unterhalb der gelockerten Schicht geltend, indem die einzelnen Arten mehr oder weniger zur Verbreitung im festen Boden befähigt sind.

3. Die Wirkungen des unterschiedlichen Verhaltens ad 2 werden aber je nach der Beschaffenheit des unteren Bodens, der Tiefe der gelockerten Schicht, der Menge der in ihr gebotenen Nahrung und Feuchtigkeit mehr oder weniger oder auch gar nicht in der Beeinflussung der Produktion zum Ausdruck kommen. Vor allem kommt es auf das Verhalten der Wurzeln in der gelockerten Schicht selbst an.

4. Demnach können, wenn verschiedene Arten vergleichsweise auf verschieden tief gelockertem Boden gebaut werden, bei den gewöhnlichen Arten und unter Voraussetzung eines genügend kräftigen Wachstums Verschiedenheiten in den Verhältnissen der Ertragszunahmen mit Zunahme der Lockerungstiefe nicht darin ihren Grund haben, dafs die Wurzeln verschieden tief verlaufen. Dagegen können Verschiedenheiten der Wurzelsysteme dadurch ins Spiel kommen, dafs die einen Arten mehr, die anderen weniger tief in den Untergrund ihre Wurzeln treiben. Von den sub 3 bezeichneten Umständen hängt es ab, wie sich diese Unterschiede in den Resultaten vergleichender Versuche über die relative Dankbarkeit verschiedener Arten gegen Tiefkultur geltend machen.

II. Die Verteilung der Wurzeln auf die höheren und tieferen Schichten des Bodens.

1. Die meisten Pfahlwurzler verbreiten den gröfseren Teil der seitlichen Bewurzelung in den oberen Schichten des Bodens, indem sie an der Pfahlwurzelbasis Auszweigungen von vorwiegend seitlicher Erstreckung anhäufen. Bei manchen Arten besteht aber das Bestreben, die Bewurzelung gleichmäfsiger an der Pfahlwurzel zu verteilen oder sogar die reichlichere basale Wurzelproduktion mehr oder weniger zu vernachlässigen.

2. Bei entsprechend kräftigem Wachstum der Pflanzen veranlafst tiefere Lockerung eine Vermehrung der Bewurzelung aus den tieferen Teilen der Pfahlwurzel, indem die Region der reicheren Bewurzelung länger wird und auch weiter abwärts an der Pfahlwurzel die Faserproduktion zunimmt. In beiden Beziehungen bestehen aber spezifische Verschiedenheiten bei verschiedenen Arten und auch Varietäten der Kulturpflanzen, manche Arten zeichnen sich in besonderem Mafse durch das Vermögen der Wurzelvermehrung auf gröfsere Längen der Pfahlwurzeln aus. Ein Extrem bilden solche Fälle, in denen Tiefkultur bewirkt, dafs die Bewurzelung in der Tiefe gröfser wird, als in den höheren Erdschichten.

3. Bei den Büschelwurzlern nimmt bei tieferer Lockerung die Wurzelmenge in den tieferen Schichten gleichfalls zu, jedoch auf anderem Wege als bei den Pfahlwurzlern, indem es sich weniger oder gar nicht um die Erstarkung und vermehrte Faserproduktion der Tiefwurzeln handelt, als vielmehr um die Zunahme der Zahl der gerade oder schräg abwärts wachsenden Knotenwurzeln.

4. Die Unterschiede in den Zunahmen der Bewurzelung bei ver-

schiedenen Pfahlwurzlern im Falle tieferer Bodenbearbeitung bedingen auch solche in den Produktionsverhältnissen bei verschieden tiefer Bodenlockerung. Jedoch hängt es auch von der Tiefe der Lockerung ab, ob sich diese Verschiedenheiten bei vergleichenden Versuchen weniger bemerklich machen werden, wobei es beim Tiefenmafse auch auf die Bodenbeschaffenheit ankommt.

5. Bei den Getreiden liegt eine zweifache Veranlassung vor, dafs Unterschiede in der Bearbeitungstiefe als Folge der Eigentümlichkeiten der Wurzelsysteme weniger hervortreten, als bei den Pfahlwurzlern: erstens der Mangel einer nachträglichen Erstarkung und Faserproduktion aus den Tiefwurzeln, welcher durch die Vermehrung der Zahl der Tiefwurzeln, die auch verschiedenen, selbständigen Sprossen angehören, nicht ohne weiteres ausgeglichen werden kann; zweitens die Unabhängigkeit der Wurzelerzeugung von der Lockerungstiefe. Jedoch ist hierzu zu bemerken, dafs Annäherungen an die Pfahlwurzler entstehen, wenn die letzteren auf die Vertiefung des Bodens verhältnismäfsig weniger durch tiefer gehende Wurzelentwickelung reagieren; wenn sie zu einer beträchtlichen Verstärkung und Vermehrung der oberen Wurzeln befähigt sind, eventuell unter Unterstützung durch Stammadventivwurzeln. Endlich hängt es wie bei den Pfahlwurzlern unter sich auch bei diesen gegenüber den Büschelwurzlern vom Grad der Tiefenbearbeitung ab, inwieweit sich die Verschiedenheiten der Wurzelsysteme bei vergleichenden Versuchen mit verschieden tiefer Bearbeitung in den relativen Produktionsansteigerungen geltend machen werden. Aber auch bei den Getreiden bestehen wieder Verschiedenheiten, welche von der spezifisch verschiedenen Entwickelungsfähigkeit des Wurzelsystems abhängen, da starkwüchsige Wurzelsysteme einen gröfseren Bodenraum bestreichen und ausnützen können, als schwachwüchsige und dieser Umstand eine ebenso grofse oder gröfsere Ausnützung der tieferen Schichten veranlassen kann, wie unter sonst gleichen Verhältnissen bei Pfahlwurzeln möglich ist.

Hieran schliefst sich eine kurze Übersicht über anderweitige Versuche, durch welche die Verbreitung der Wurzeln im Boden direkt zu ermitteln gesucht wird.

III. Das Akkommodationsvermögen der Wurzelsysteme an die mechanischen Bedingungen des Wurzelverlaufs.

IV. Das Verhalten der Wurzeln zu den Bodennährstoffen, sowie der Einflufs des Nährstoffgehaltes und der Nährstoffverteilung auf die Wirkung verschieden tiefer Bodenlockerung.

V. Beispiele der Wirkung verschieden tiefer Bodenbearbeitung und der Untergrunddüngung auf die Produktion der Pflanzen.

Untersuchungen über den Einflufs des Walzens der Kulturgewächse auf deren Produktionsvermögen, von E. Wollny.[1])

Die Versuche führten zu folgenden Schlüssen:

A. Körnerfrüchte [a) Getreidearten: Sommerweizen, Sommerroggen, Gerste, Hafer; b) Hülsenfrüchte: Pferdebohne, Buschbohne, Erbse, Lupine; c) Ölfrüchte: Sommerraps, Leindotter]:

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 231.

1. Das Walzen der Pflanzen hatte mit einigen Ausnahmen das Produktionsvermögen derselben meist in einem beträchtlichen Grade herabgedrückt.

2. Dieser Einfluſs machte sich in um so höherem Grade geltend, je später diese Operation vorgenommen wurde.

3. Die unter 1 geschilderten Wirkungen traten im Jahre 1893 stärker als im Jahre 1894 hervor, in welchem bei einigen Pflanzen frühzeitiges Walzen sogar eine Steigerung des Ertrages hervorgebracht hatte.

Im allgemeinen werden die gewalzten Saaten sich nur unter günstigen Vegetationsbedingungen kräftig entwickeln und die unberührt gelassenen im Ertrage übertreffen können, dagegen werden sich unter ungünstigen äuſseren Verhältnissen die betreffenden Erscheinungen in umgekehrter Richtung geltend machen; es ist demnach das Walzen eine sehr unsichere Operation und nur im Notfalle vorzunehmen.

B. Kartoffel. Abgesehen von manchen Unregelmäſsigkeiten lassen sich doch folgende Gesetzmäſsigkeiten aus den Versuchen ableiten:

1. Die Erträge wurden in mehr oder minder hohem Grade durch das Walzen gesteigert, wenn die Operation in jüngeren Entwickelungsstadien zur Ausführung kam.

2. Wo das Walzen nach vollendeter Ausbildung der oberirdischen Organe angewendet wurde, war der Erfolg bald ein günstiger, bald ein ungünstiger.

3. Die Beeinflussung des Ertragsvermögens der Kartoffelpflanze durch das Walzen machte sich bei den behäufelten Kulturen im allgemeinen in stärkerem Grade bemerkbar, als bei den nicht behäufelten.

4. Die Wirkungen des Walzens gestalteten sich, abgesehen von den Terminen, an welchen dasselbe vorgenommen wurde, in den verschiedenen Jahren verschieden.

5. Die Zahl kranker Knollen in der Erde war durch das Walzen der Pflanzen vermindert worden.

b) Kartoffelbau.

Prüfung verschiedener Sorten von Kartoffeln, von Em. von Proskowetz jun.[1])

Neben einer einheimischen Sorte wurden noch folgende Sorten geprüft: Blaue Riesen, Magnum bonum, Richter's Imperator, Piast, Korczak, Pallas Athene, Prof. Maercker, Dr. von Lucius.

Das kleinste Durchschnittsgewicht der Knollen kam bei Magnum bonum vor, dann folgten Piast, Korczak, Pallas Athene, Prof. Maercker, von Lucius — mehr oder minder, je nach den Versuchsorten wechselnd — während den ersten Platz Blaue Riesen, den zweiten Imperator einnahmen.

Die einheimische Sorte ist durchweg übertroffen worden. Die qualitätreichste Sorte ist Piast, die schlechteste Blaue Riesen. Den höchsten Stärkemehlertrag pro Hektar hat Prof. Maercker gebracht, dann folgt Piast und die Reihe beschlieſst Magnum bonum.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1895, 10, 101.

Da der Versuche so wenige sind, so mufs von einer übersichtlichen und vergleichsweisen Wiedergabe der morphologischen Merkmale abgesehen werden, dagegen kann wieder auf die korrelativen Beziehungen aufmerksam gemacht werden, welche zwischen der Belaubung, der Form und der Färbung der Blätter, der Beschaffenheit und Färbung der Knolle und des Periderms, der Reichhaltigkeit der Blüte, der Beschaffenheit der Knospe, der Reife und der Ertragsfähigkeit bestehen.

Jahresbericht der Versuchs- und Kartoffelkulturstation Neuhaus, von F. Schirmer.[1])

Von den angeführten Sorten, deren Ertrag an Stärke und Knollen im Original nachzusehen ist, eignen sich:

1. Für leichteren Boden: Erste von Hebron, Hoppe, Früher Sonnenaufgang, Non plus ultra, Magnum bonum, Reichskanzler, Prof. Maercker, Luxe, Frühe blaue Niere, Richter's Imperator, Randing, Blaue Riesen, Prof. Kühn, Edelstein und Weltwunder.

2. Für mittleren schweren Boden: Simson, Späte blaue Niere, Osterland'sche, Aspasia, Juwel, Ermlitzer Salat, Martinshorn, Prof. Oehmichen, Saxonia, Fortuna, Ovale Frühblaue, Puritan, Frühe Blaue, Paulsen's Juli.

3. Als frühe Sorten sind zu bezeichnen: Erste von Hebron, Hoppe, Paulsen's Juli, Früher Sonnenaufgang, Frühe Blaue, Edelstein, Puritan, Frühe Maiblume, Ovale Frühblaue.

4. Als Mittelfrühe sind zu empfehlen: Non plus ultra, Magnum bonum, Fortuna, Weltwunder, Saxonia, Prof. Kühn, Reichskanzler, Prof. Oehmichen, Ermlitzer Salat und Martinshorn.

5. Zu den späten Sorten sind zu rechnen: Prof. Maercker, Juwel, Luxe, Blaue Riesen, Späte blaue Niere, Richter's Imperator, Aspasia, Dr. von Lucius, Randing, Osterland'sche und Simson.

Kartoffelanbauversuche des landwirtschaftlichen Vereins Queis im Jahre 1895, von Brockmann.[2])

In Bezug auf den Ertrag zeichneten sich besonders aus: Magnum bonum, Imperator und Netzkartoffel. Die meiste Stärke hatten aufzuweisen: Reichskanzler, Hannibal und Gloria.

Kartoffelanbauversuche in Borkholm und Kono, von N. von Dehn.[3])

Die Versuche in Borkholm und IIb in Kono sind auf $^1/_{20}$ Vierlofstellen (1 Vierlofstelle = 2 liv. Lofstellen), die Versuche Ia und IIb in Kono auf dem Felde auf dem Wege der Grofskultur ausgeführt. Die Resultate sind folgende:

(Siehe Tab. S. 379.)

In dem Versuche IIb waren die Keime der Saatkartoffeln zum gröfsten Teil abgetrocknet; die Pflanzen gingen daher sehr ungleichmäfsig und langsam auf und litten im jüngeren Entwickelungsstadium sehr unter Regen. Auffallend ist der durchweg gute Erfolg mit der Varietät „Blaue Riesen“, welche besonders als Futterkartoffel Beachtung verdient. „Simson“, „Reichskanzler“ und „Imperator“ haben nicht die gewohnten Erträge geliefert. Von den neuen Sorten verdient besonders „Geheimrat Thiel“ die

[1]) Landw. Ann. Mecklenb. 1896, 142. — [2]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 55. — [3]) Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 245.

Name der Sorte	Ertrag in Tonnen pro Vierlofstelle	Gehalt an Stärke in Prozent	Ertrag an Stärke pro Vierlofstelle in Pfund	Beschaffenheit des Feldes	Gesundheits-zustand
Versuch in Borkholm.					
Geheimrat Thiel . . .	163	23,6	9232	Lehmiger Grand, im vorhergehenden Herbst mit 30 zweispännigen Fudern Stallmist befahren.	
Blaue Riesen	160	19,7	7564		
Dr. v. Lucius	133	21,4	6830		
Juwel.	136	18	5875		
Rote Brennereikartoffel	120	20,3	5846		
Simson	140	19,7	5819		
Reichskanzler	100	22,7	5774		
Viktoria	113	19,4	5261		
Imperator	106	20,1	5118		
Hebe	120	16,9	4868		
Weltwunder	100	19	4560		
Globus	100	17,9	4296		
Kaiserin Augusta . .	66	18,6	2946		
Rothaut	73	15,6	2768		
Kono. Versuch I.					
Prof. Maercker . . .	130	21,4	6676	Lehm in befriedigender Kultur	z. gesund
Simson	100	23,3	5564		vollst. gesund
Imperator	85	23,7	4832		etwas krank
Reichskanzler	70	23,3	3880	leichter Sand	gesund
Kono. Versuch IIa.					
Blaue Riesen	180	20,5	8856	Lehm in guter Kultur	vollst. gesund
Imperator	120	20,7	5960		etwas krank
Reichskanzler	100	24,4	5856		gesund
Kono. Versuch IIb.					
Hortense	180	16,4	7080	Lehm	krank
Rotauge	180	15,4	6640	"	"
Bruce	160	17,9	6840	"	"
Delbrück	160	16,9	6480	"	z. gesund
Prof. Kühn	160	17,7	6360	"	"
King Kidney	140	15,8	5280	"	krank
Paulsen's Juli	100	17,9	4240	"	verfault

gröfste Beachtung, sowohl was Knollenertrag wie auch Stärkeertrag anbelangt.

Über den Ertrag der einzelnen Sorten an Stärke in den verschiedenen Wirtschaften giebt folgende Zusammenstellung Aufschlufs.

Es wurde geerntet an Stärke pro livl. Lofstelle in Pfund:

Sorte	Sagnitz	Hummelshof	Borkholm	Kono
Geheimrat Thiel .	—	5289	4616	—
Simson	6164	4268	2909	2782
Blaue Riesen . .	4537	2652	3782	4428
Reichskanzler . .	4669	3527	2887	2928
Imperator . . .	3403	3428	2556	2980
Prof. Maercker . .	2544	3947	—	3338
Bruce	2182	1685	—	3420

Kartoffelanbauversuche, von A. von Samson-Himmelstjerna.[1])

Das Versuchsfeld hat im Vorjahre volle Stalldüngung mit 6 Pud 12—13prozent. Superphosphat erhalten und hatte Grünfutter getragen; es war im Herbst mit Roggen besäet, welcher aber auswinterte, so dafs das Feld im Frühjahr gestürzt und mit Kartoffeln bestellt wurde.

Angebaut wurden 166 Proben; es mufs bezüglich des Ertrages und anderer Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Vergleichende Anbauversuche verschiedener Kartoffelsorten in Sagnitz 1895, von Graf Fr. Berg.[2])

Von den 20 angebauten Sorten gab „Simson“ den höchsten Knollenertrag und Stärkeertrag, während im prozentischen Stärkegehalt „Reichskanzler“ am höchsten und „Simson“ erst an 3. Stelle stand. Für Brennereizwecke eignet sich „Reichskanzler“ als spät, „Saxonia“ als früh reifende Sorte; für allgemeine Zwecke ist „Alter Imperator“, als Marktkartoffel „Bruce“ zu empfehlen.

Ein Kartoffelanbauversuch, von Lilienthal.[3])

Der Boden war tiefgründiger, tiefgepflügter und gut mit Stallmist gedüngter anmooriger Sand 5. Klasse. Die angebauten Sorten waren: Germania, Dreadnaught, Main Crop, Bruce, Magnum bonum, Schwan, Amylum, Saxonia, Helios, Fortuna, Morphy, Hammerstein. Den geringsten Knollen- und Stärkeertrag pro Hektar brachte „Germania“ mit 436 Ctr. bezw. 6976 Pfd., den höchsten Knollenertrag „Morphy“ mit 844 Ctr. (Stärkeertrag = 14264 Pfd.), den höchsten Stärkeertrag „Hammerstein“ mit 14454 Pfd. (Knollenertrag = 712 Ctr.).

Bericht über die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1895.[4])

Die von v. Eckenbrecher geleiteten Versuche führten bisher zu folgenden Durchschnittserträgen:

Sorte	Ertrag an Knollen kg pro ha	Stärke %	Ertrag an Stärke kg pro ha
1. Geheimrat Thiel	27856	1972	5488
2. Prof. Maercker	27316	19,96	5452
3. Juwel	26098	19,62	5120
4. Richter's Imperator	25563	19,59	5077
5. Prof. Delbrück	25008	17,40	4350
6. Prof. Julius Kühn	24785	17,53	4341
7. Fortuna	24081	20,04	4812
8. Max Eyth	24016	21,51	5119
9. Daber'sche	21696	20,71	4482
10. Wilhelm Korn	21499	19,37	4138
11. Prof. Holdefleifs	21146	21,68	4603
12. Präsident von Juncker	20463	20,92	4276
13. Hannibal	20168	21,90	4419
14. Viktoria Augusta	19851	22,03	4390
Mittel	23568	20,14	4719

[1]) Balt. Wochenschr. f. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 59. — [2]) Ebend. 137. — [3]) D. landw. Presse 1896, 721. — [4]) Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 617.

Kartoffel-Anbauversuche. Bericht über Düngung, Bestellung und Ernteerträge im Jahre 1895, von Wündrich.[1])

Das Versuchsfeld hatte bündigen, drainierten Lehmboden; die Ackerkrume war 25—30 cm tief. Vorfrucht war Winterroggen; die Stoppel wurde gleich nach der Ernte flach geschält. Gedüngt wurde im Herbst mit 800 Ctr. Stalldünger, im Frühjahr mit 4 Ctr. 18prozent. Superphosphates pro Hektar und nach dem Legen der Kartoffeln noch 1 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar als Kopfdüngung gegeben.

Das pro Hektar berechnete Ergebnis war folgendes:

	Aussaatmenge kg	Ertrag an Knollen kg	Stärke %	Ertrag an Stärke kg
1. Max Eyth . . .	2400	42 920	20,1	8627
2. Geheimrat Thiel .	2520	42 160	19,2	8095
3. Imperator	2500	42 160	17,9	7547
4. Prof. Maercker . .	3200	39 840	17,9	7131
5. Prof. Kühn . . .	2080	39 040	17,5	6832
6. Prof. Delbrück . .	2360	35 960	17,7	6365
7. Juwel	2340	35 560	18,1	6436
8. Fortuna	2280	35 200	19	6688
9. Prof. Holdefleifs .	2160	34 920	20,5	7159
10. Präsident von Juncker	2280	34 800	20,1	6995
11. Hannibal	2140	30 720	21,3	6543
12. Viktoria Augusta .	1760	29 600	22,2	6571
13. Neue Daber'sche. .	2100	28 840	18,4	5307
14. Wilh. Korn . . .	2400	27 840	18,4	5123
Mittel	2321,4	35 686	19,1	6815,7

Vergleichender Kartoffelanbau-Versuch unter Berücksichtigung des Stärkegehaltes der Saatknollen, von W. Blümich.[2])

Die Kartoffeln wurden in 154 m langen und 0,65 m breiten Dämmen auf je 35 cm Abstand ausgelegt. Das Saatgut wurde mittels Salzlösung in stärkereiches (I) und stärkearmes (II) geteilt. Der Stärkegehalt wurde sowohl bei der Saat, wie auch bei der Ernte mit der Reimann'schen Wage festgestellt.

Nachfolgende Tabelle giebt Aufschlufs über die erzielten Resultate.

Name der Sorte	I: stärkereich II: stärkearm	Stärkegehalt der Saatknollen %	Ertrag pro Hektar Ctr.	Stärke %	Stärke pro Hektar Pfd.
Helios	I	19,4	429	20,8	8923
	II	15,8	413	20,4	8425
Lucius	I	19,2	422	22,7	9579
	II	15,4	341	20,9	7127
Sächsische Zwiebel . . .	I	19,4	409	19,7	8037
	II	15,8	381	20,9	7963
Magnum bonum	I	16,9	388	19,0	7372
	II	14,1	397	19,0	7543

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 131. — [2]) D. landw. Presse 1896, 133.

Name der Sorte	I : stärkereich II: stärkearm	Stärkegehalt der Saatknollen %	Ertrag pro Hektar Ctr.	Stärke %	Stärke pro Hektar Pfd.
Prof. Oehmichen	I	20,5	385	20,6	7931
	II	17,5	264	21,2	5597
Bruce	I	17,9	361	19,6	7076
	II	15,6	352	19,7	6403
Seydewitz	I	20,6	356	24,0	8544
	II	16,9	320	22,7	7264
Max Eyth	I	20,5	348	23,1	8039
	II	15,6	310	19,2	5952
Wilh. Korn	I	17,9	340	19,0	6460
	II	14,1	332	20,2	6706
Prof. Maercker	I	18,4	334	22,2	7415
	II	13,4	251	19,2	4819
Cimbal's neue Zwiebel . .	I	17,9	303	21,4	6484
	II	13,9	287	21,5	6170
Wifsmann	I	18,4	292	20,5	5986
	II	15,4	251	20,5	5146
Reichskanzler	I	19,4	286	22,2	6349
	II	17,5	212	23,6	5215
Sirius	I	21,6	277	23,5	6510
	II	15,6	218	23,7	5167
Saxonia	I	19,4	263	20,8	5470
	II	15,8	215	20,1	4322

Es ergiebt dieser Anbau, dafs bis auf Magnum bonum sämtliche stärkereichen Saatkartoffeln an Quantität der Knollen, sowie auch, aufser Magnum bonum und Wilhelm Korn an Stärke mehr produziert haben, als die stärkearmen Saatkartoffeln.

Zur Lage des Kartoffelbaues und Bericht über vergleichenden Anbau neuer Kartoffelsorten im Jahre 1895, von Vibrans-Kalvörde.[1])

Der Boden ist geringer Sandboden, welcher in den Vorjahren genügend mit Kalk und Kali gedüngt war, nach der letzten Ernte Leguminosengründüngung getragen und eine schwache Mistdüngung erhalten hatte. Die Kartoffeln wurden 69 cm im Quadrat gelegt.

Das Resultat des Versuches war folgendes:

Sorte	Aussaat Pfd.	Ernte Kartoffeln Ctr.	Ernte Stärke %	Ernte Stärke Pfd.
1. Geheimrat Thiel . .	1060	159,9	18,4	2941
2. Prof. Maercker . .	1110	150,6	19,0	2861
3. Juwel	1300	145,4	18,4	2676
4. Max Eyth v. Cimbal.	1020	118,5	22,5	2666
5. Hannibal	1200	118	22,5	2653
6. Holdefleifs	870	124	20,1	2492

[1]) D. landw. Presse 1896, 188.

Sorte	Aussaat	Ernte		
		Kartoffeln	Stärke	
	Pfd.	Ctr.	%	Pfd.
7. Imperator	2100	141,3	17,5	2473
8. Viktoria Augusta . .	920	117,7	20,9	2355
9. Juncker	1420	109,3	21,1	2306
10. Fortuna	780	121,5	18,4	2236
11. Daber'sche	780	120,4	17,7	2131
12. Korn	1070	112,1	18,8	2109
13. Delbrück	1140	148,3	14,0	2076
14. Prof. Kühn . . .	1500	125,8	14,7	1850

Aus dem vergleichenden Anbau einer Reihe neuer Sorten ist die Folgerung zu ziehen, dafs man nach der Ernte von einem oder zwei Jahren nicht berechtigt ist, auf den Wert einer Kartoffelsorte zu schliefsen, dafs aber die Varietäten, die in drei Jahren sich bewähren, wohl als gut anzusehen sind.

Die Resultate des im Felde auf gröfseren Flächen ausgeführten Kartoffelanbaues führen zu dem Schlufs, dafs auf allen Bodenarten von den verbreiteten Sorten die „Prof. Maercker" z. Z. die beste Ernte zu geben verspricht. Als empfehlenswert für besseren Boden sind noch die „Sirius" und „Max Eyth" zu bezeichnen, sowie als Ersatz für „Magnum bonum" als Speisekartoffel die „Bruce", deren geringer Stärkegehalt sie für Fabrikzwecke leider unbrauchbar macht.

Bericht über die durch F. Heine im Jahr 1895 zu Kloster Hadmersleben ausgeführten vergleichenden Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von N. Westermeier.[1])

Das Versuchsfeld, welches wegen seiner Gleichmäfsigkeit und ebenen Lage zur Anstellung des Versuches gewählt worden war, hatte 1892 Stecklingsrüben mit 33,3 Pfd. Chilisalpeter und 200 Pfd. einfachem Superphosphat auf den Morgen, 1893 Kartoffeln mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 130 Pfd. einfachem Superphosphat auf den Morgen, 1894 Winterweizen mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 200 Pfd. Thomasschlacke auf den Morgen getragen. Zu 1895 wurde mit 200 Ctr. Mist, 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. einfachem Superphosphat auf den Morgen gedüngt.

Die Pflanzweite wurde in folgender Weise bemessen:

50 × 50 cm = 2500 qcm für die frühen und mittelfrühen Sorten,
55 × 55 cm = 3025 „ „ „ mittelspäten „
60 × 60 cm = 3600 „ „ „ späten „

Nachdem eine scharfe Abtrennung der für technische Verwendung und als Speisekartoffeln nicht geeigneten Sorten stattgefunden hatte, verblieben von den im Jahre 1894 geprüften 192 Kartoffelsorten nur noch 38; darunter waren 9 frühe oder mittelfrühe, 14 mittelspäte und 15 späte bezw. sehr späte.

Die Witterung nahm einen für die Stärkebildung nicht ungünstigen Verlauf, benachteiligte aber das Knollenwachstum, indem sie namentlich bei den später zur Entwickelung gelangenden Sorten dasselbe vorzeitig zum Abschlufs brachte.

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 217, 226.

Das Resultat dieser Anbauversuche ist in Tabellen zusammengestellt, welche in dem Original nachzusehen sind.

Der Knollenertrag war in diesem Jahre durchschnittlich geringer, als im Vorjahre, der Stärkeertrag aber höher und daraus erklärt sich der diesjährige höhere Gesamt-Stärkeertrag gegenüber dem Vorjahre.

Im Durchschnitt der Jahre ragten am meisten hervor:

A. Hinsichtlich des Knollenertrages:

Richter's 188 v. 82, Geheimrat Thiel, Suttons best of all, Weiße runde Pariser Zucker, Professor Maercker, Blaue Riesen, Professor Delbrück, Stourbridge glory, Richter's 112 v. 79, Record.

B. Hinsichtlich des Stärkeertrages:

Geheimrat Thiel, Richter's 188 v. 82, Freiherr Dr. v. Lucius, Professor Maercker, Dolega, Viktoria Augusta, Richter's 172 v. 85, Richter's 251 v. 84, Piast, Imperator.

Unter Zusammenfassung aller Beurteilungsgründe, welche dieser Bericht als Ergebnis des diesjährigen Anbauversuches enthält, erscheinen bei Berücksichtigung der verschiedenen Verbrauchszwecke als besonders empfehlenswert nachstehende Sorten:

A. Zu Speisezwecken:

1. Zwickauer frühe, eine Züchtung von W. Richter, die bei frühzeitiger Reife einen befriedigenden, ja einen hohen Knollenertrag sichert und sich durch Wohlgeschmack auszeichnet. Siebenjährige Erfahrung befestigt das Urteil über diese Sorte.

2. Bruce, eine Züchtung A. Findlay's, welche mittelspät — und auch sonst der Magnum bonum ähnlich — berufen erscheint, als Ersatz für letztere einzutreten. Fünfjährige Prüfungszeit hat Bruce als widerstandsfähige, haltbare Kartoffel von mittlerem Ertrage erwiesen.

3. Als mittelspäte, ertragreiche Speisekartoffel darf sodann General Gordon, eine Züchtung Fidler's, nach achtjähriger Erprobung hervorgehoben werden.

B. Zu Speise- und gewerblichen Zwecken:

1. Professor Maercker, Richter's vortrefflich gelungene Züchtung aus dem Jahre 1884, welche sich in siebenjährigem Anbau als ertrag- und stärkereichste Kartoffelsorte und überdies auch als Massen- und Dauerspeisekartoffel bewährt hat.

2. Saxonia, ebenfalls eine Richter'sche Züchtung, welche mittelspät ist und dabei hohe Ernten an Knollen und Stärke bringt; sie eignet sich vorzüglich zu Speisezwecken, ist haltbar und widerstandsfähig gegen Phythophtora.

3. Geheimrat Thiel, eine späte Sorte, ist für die menschliche Ernährung und gewerbliche Verwendung geeignet. Als gröbere Speisekartoffel oder sehr ertrag- und stärkereiche Fabrikkartoffel ist diese Züchtung Richter's gleich wertvoll, zumal sie sich nach fünfmaliger Prüfung stets gesund und haltbar gezeigt hat.

C. Zur gewerblichen Verarbeitung:

1. Freiherr Dr. von Lucius, Richter's bereits seit 9 Jahren geprüfte und stets sehr stärkereich und ertragssicher befundene Züchtung, deren gesunde Knollen auch von dauernder Haltbarkeit sind.

2. Viktoria Augusta, eine rotschalige, sehr stärkereiche, seit 6 Jahren bewährte Züchtung Richter's.

Auf kleinerer Fläche wurden zum erstenmal 48 Sorten angebaut, über deren Erträge und nähere Charakteristik im Original nachzusehen ist, da über ihre Brauchbarkeit erst nach längerem Anbau ein sicheres Urteil möglich ist.

c) Verschiedenes.

Anbauversuche des akademischen Versuchsfeldes zu Poppelsdorf, von F. Wohltmann.[1])

Futterrüben. Im Jahre 1894 hatte das Land Raps und Rübsen getragen und nach deren Aberntung waren Kartoffeln angebaut worden. Auf 30 cm im November gepflügt, lag das Land über Winter in rauher Furche und wurde im April mittels Exstirpator, Egge und Walze für die Saat vorbereitet. Als Düngung erhielten die Rüben pro Hektar 112 kg Phosphorsäure und 88 kg Stickstoff in 300 kg Doppelsuperphosphat und 600 kg Chilisalpeter. Die Aussaat erfolgte in einer Reihenweite von 40 cm.

Das Ernteresultat, pro Hektar berechnet, ist folgendes:

Namen der Sorten	Saatmenge pro Hektar	Ertrag pro 1 ha an			Vom Gesamtgewicht sind		Zuckergehalt in der Rübe	Zuckergehalt pro Hektar
		Rüben	Blätter u. Kraut	Gesamtgewicht	Rüben	Blätter		
	kg	kg	kg	kg	%	%	%	kg
Tannenkrüger gelbe . .	33,2	96750	10696	107446	90	10	6,02	5824,35
„ rote . .	27,9	87813	11425	99238	88	12	7,53	6612,32
Eckendorfer gelbe . . .	34,5	85031	11531	96562	88	12	5,75	4889,28
Oberndorfer „ . . .	34,2	70375	13328	83703	85	15	9,03	6354,86
„ rote . . .	65,1	71906	15094	87000	83	17	12,04	8657,48
Lankers verbesserte . .	51,0	68875	12781	81656	84	16	11,15	7679,56
Knauer's gelbe runde Riesen	38,2	72844	16156	89000	82	18	9,95	7247,98
Cimbal's orangegelbe Riesen	29,8	82859	14563	97422	85	15	9,63	7979,32
Cimbal's selected giant long reed	34,9	74438	14344	88782	84	16	10,24	7622,45
Cimbal'sPohlsregenerierte gelbe	35,1	79125	14891	94016	84	16	7,80	6171,75
Leutewitzer gelbe . . .	28,8	71078	18906	89984	79	21	9,51	6759,95
„ rote . . .	32,0	73781	18047	91828	80	20	7,71	5688,52
Mittel	37,1	77906	14314	92220	84	16	8,86	6902,47

Das Verhältnis des Zuckerertrages der Futterrüben zu demjenigen von Zuckerrüben ergiebt sich aus nachfolgendem Resultate des diesjährigen Zuckerrübenanbaues.

[1]) Landw. 1896, 31.

Name der Sorten	Saatmenge pro Hektar kg	Ertrag pro Hektar kg	Zuckergehalt in der Rübe %	Bemerkungen
1. Gebrüder Dippes Imperial . .	39,5	55 302	14,90	Vorfrucht: Winterweizen
2. „ „ Verb. Vilmorin blanche améliorée	27,5	44 042	17,81	Düngung pro ha:
3. Gebrüder Dippes Klein-Wanzlebener	42,4	50 289	16,86	400 kg Chilisalpeter, 200 kg Doppelsuperphosphat
4. Knauers Imperial	38,9	55 979	15,60	
Mittel	37,1	51 408	16,29	

Einfluſs des Reifestadiums auf die Beschaffenheit des Leinsamens, von A. Herzog.[1])

Die Versuche wurden an der Versuchsstation für Flachsbau und Flachsbereitung in Trautenau auf Versuchsparzellen von je 300 qm Gröſse mit Revaler Leinsamen ausgeführt. Als Saatgut wurden 250 kg pro Hektar verwendet.

Auf der ersten Parzelle wurde der Flachs im grünreifen, auf der zweiten im gelbreifen und auf der dritten im vollreifen Zustande durch Raufen geerntet, die Kapseln sofort abgeriffelt und nach kurzer Zeit behufs Samengewinnung ausgedroschen; bei zwei wurde ein Teil nach belgischem Verfahren kapellt.

Das Ergebnis der Samenuntersuchung war folgendes:

Reifestadium	Wasser %	Rohfett (Öl) %	Keimfähigkeit %	Absolutes Gewicht: 1000 Samen wiegen g	Absolutes Gewicht: auf 1 kg kommen Körner	Dimensionen der Samen: Länge mm	Dimensionen der Samen: Breite mm	Dimensionen der Samen: Dicke mm
1. Grünreife . . .	8,78	31,02	81	3,64	274 725	4,29	2,26	0,8
2. Gelbreife . . .	8,40	31,85	94	3,92	255 102	4,40	3,39	0,9
3. Nachreife von 2	8,10	32,01	96	4,10	243 902	4,45	2,39	0,9
4. Vollreife . . .	7,04	32,50	99	4,40	227 272	3,60	2,40	1,0

Die Qualität des Leinsamens ist demnach von dem Reifestadium in sehr hohem Maſse abhängig. Das Nachreifen der Samen übt auf die Keimfähigkeit und Vollkörnigkeit einen günstigen Einfluſs aus. Mit dem Reifestadium nimmt der Ölgehalt im Leinsamen zu.

Mit Rücksicht auf die Qualität des Flachsbastes empfiehlt sich ein vollständiges Ausreifen der Pflanze nicht; nach der Gelbreife vermindert sich die Güte des Bastes sehr, indem die Faser grob und hart wird.

Versuch mit Polygonum cuspidatum und Polygonum sachalinense, von Em. v. Proskowetz jun.[2]) — Vergl. Jahresber. 1895, 310. —

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 75. — [2]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich 1896, 40.

Litteratur.

a) Getreide.

Behrend: Untersuchung diesjähriger in Württemberg produzierter Gersten. — Württemb. landw. Wochenbl. 1896, 747.
Cross, C. F. und Smith, Cl.: Untersuchungen über die chemische Geschichte der Gerstenpflanze. — Chem. News 72, 307.
Davenport und Fraser: Maisanbauversuche. — Univ. of Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 42.
— — Sechsjährige Haferanbauversuche in Illinois. — Univ. of Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 41, 156.
— — Weizenanbauversuche. — Univ. of Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 41, 177.
Dehérain, P. P.: Weizen- und Haferanbauversuche auf dem Versuchsfelde zu Grignon. — Ann. agron. 1895, 21, 585.
Desprez, Fl.: Anbauversuche mit Weizen auf der Versuchsstation zu Capelle. — Journ. d'agric. prat. 1894, Nr. 35—38 u. 1895, Nr. 35—39.
Larsen, B.: Norwegische Kulturversuche mit Hafer- und Gerstevarietäten 1889—1894. — Tidskrift for det norske Landsbrug 1895, 318.
Liebenberg, A. von: Zur Naturgeschichte und Kultur der Braugerste. Erfahrungen auf Grund der Versuche des Vereins zur Förderung des landwirtschaftlichen Versuchswesens in Österreich. — Kurze Ber. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österreich. Heft 4.
Es wird in dieser Schrift berichtet über Versuche über die zweckmäfsigste Düngung der Gerste, über die zweckmäfsigste Art der Saat, über den Wert der verschiedenen Eigenschaften der Gerste in Rücksicht auf ihre Konstanz und ihre gegenseitige Beziehung.
Liebscher, G.: Die Getreidezüchtung, ein Mittel von grofser Bedeutung für die Rentabilität des Getreidebaues. — D. landw. Presse 1896, 151.
Mieczyński, K.: Einige Betrachtungen über Dr. W. Rimpaus Weizen- und Roggen-Bastard. — Journ. Landw. 43, 359.
Preifs, A.: Eine Studie über Fruchtfolge. — D. landw. Presse 1896, 612, 640.
Raulin, J.: Expériences sur l'espacement des cultures. — Ann. agron. 1896, 395.
Remy: Wintergerste als Braugerste. — D. landw. Presse 1896, 495; das. ref. n. Wochenschr. f. Brauerei.
Rümker, von: Über die neuere Entwickelung der Getreidezüchtung. Vortrag. — Jahrb. d. D. Landw.-Ges. 1896, 130.
Tancré: Die durch den schleswig-holsteinischen landwirtschaftlichen Generalverein in den Jahren 1893, 1894 und 1895 angestellten Anbauversuche. — Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1896, 271.
Westermeier, N.: Heines Zeeländer Roggen. — D. landw. Presse 1896, 658.
— — Die Farbe der Roggenkörner. — Fühl. landw. Zeit. 1896, 305.

Chrestensen's neuer Sommerweizen „Perle von Thüringen". — D. landw. Presse 1896, 133.
Volumengewicht und Erntemenge der Getreidearten aus der Ernte 1895. — Nachr. vom Deutschen Landwirtschaftsrat in D. landw. Presse 1896, 647, 657, 665.

b) Kartoffelbau.

Berg, Graf F.: Über Kartoffelbau. — Balt. Wochenschr. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1896, 153.
Fruwirth, C.: Die technische Durchführung der Kartoffelzüchtung. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 154, 178.
— — Die Züchtung der Kartoffel. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 131.
Grahl, H.: Kartoffelbau auf anmoorigen Böden. — Bayr. landw. Wochenbl. 1896, 66.
Kefsler, G.: Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten. — Bayr. landw. Wochenbl. 1896, 67.
Maafs: Kartoffelanbauversuche auf dem Rittergute Hasselbusch (Neumark). — Ill. landw. Zeit. 1896, 216.

Paulsen, W.: Über die Zucht neuer Kartoffelsorten. — D. landw. Presse 1896, 205.
— — Über Kartoffelversuche. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1896, 54.
— — Über Weite der Kartoffelpflanzung. — D. landw. Presse 1896, 916.
Stegmann, Fr.: Der Kartoffelbau mit besonderer Berücksichtigung der Gülich-schen Methode. — Balt. Wochenschr. Landw., Gewerbefl. u. Handel 1895, 605.
Kartoffelanbau-Versuche im Garten der landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Auerbach i. V. im Jahre 1895. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 163.

c) Verschiedenes.

Braungart: Über die Verbesserung des Pflanzenbestandes der Gebirgs-Wiesen und Weiden in Mittel- und Süddeutschland. Vortrag. — Jahrb. D. Landw.-Ges. 1896, 170.
— — Studien über den Pflanzenbestand guter und schlechter Wiesen, namentlich in der Heumahdtracht. — Fühl. landw. Zeit. 1895, Heft 24; 1896, Heft 1—7.
Breustedt, Otto: Der feldmäfsige Anbau von Gemüse. Vortrag. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 180.
Danger, L.: Der schwedische Klee oder Bastardklee, die Alsike. — Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1896, 725.
Dudan, J.: Anbauversuche mit Polygonum sachalinense in Dalmatien. — Wiener landw. Zeit. 1896, 273.
Grüning, F.: Zur Kultur der Korbweide. — D. landw. Presse 1896, 367, 375.
Haake, P.: Zur Förderung des Flachsbaues. — Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1896, 329.
Heising: Anbau des Leins und Verwertung des Flachses. — Balt. Wochenschr. Landw., Gewerbefl. und Handel 1896, 248.
Hoffmann: Die wirtschaftliche Bedeutung des Handelsgewächsbaues für Süddeutschland. Vortrag. — Jahrb. d. D. Landw.-Ges. 1896, 155.
Kraufs: Die wirtschaftliche Bedeutung des Handelsgewächsbaues für Süddeutschland. Vortrag. — Jahrb. d. D. Landw.-Gew. 1896, 145.
Larsen, B.: Norwegische Kulturversuche mit verschiedenen Klee- und Timotheesorten 1890—1894. — Tidskrift for det norske Landsbrug 1895, 376.
Nefsler, J.: Das Gipfeln der Reben. — Badener landw. Wochenbl. 1896, 453.
Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen:
1. Das Gipfeln ist zweckmäfsig.
2. Es hat aber erst dann zu geschehen, wenn kein starker Trieb mehr in den Reben zu erwarten ist.
3. Die Hauptruten sind so weit einzukürzen, als die Blätter nicht nahezu ausgewachsen sind.
Oehme, A. G.: Praktische Vorschläge zur Produktion und zweckmäfsigen Verwertung des Flachses und Leinsamens nach Mafsgabe moderner Bedürfnisse. — Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1896, 111.
Remy: Ermöglichen die klimatischen Verhältnisse Preufsens die Produktion eines guten Hopfens? — D. landw. Presse 1896, 611.
Spiefs: Anbauversuche mit der Waldplatterbse (Lathyrus silvester). — Zeitschr. Landw. Ver. f. Hessen 1896, 125.

Die Ergebnisse des Flachsbaues auf dem Meierhofe Mosobov im Jahre 1894. — D. landw. Presse 1896, 94.
Neue frühreifende Riesling-Hybriden. — Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1896, 75.
Sollen wir unsere Hopfen an Stangen oder am Draht ziehen? — Landw. Zeitschr. f. Elsafs-Lothringen 1896, 105.

d) Unkräuter.

Ullmann, M.: Die Bekämpfung des Unkrautes durch die Anwendung künstlicher Düngemittel. — Land- u. forstw. Ver-Bl. Fürstent. Lüneburg 1896, 202.

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

a) Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Würmer.

Über die Bekämpfung der Nematodenkrankheit der Zuckerrübe mittels des Willot'schen Verfahrens, von F. Strohmer.[1])

Bericht über Versuche zur Bekämpfung der Nematoden mittels Gaswasser, von A. Stift.[2])

Strohmer und Stift gelangen auf Grund der von ihnen ausgeführten sorgfältigen Versuche beide zu dem Resultat, dafs Gaswasser kein für die Bekämpfung der Nematoden geeignetes Mittel sei. Stift fafst seine Ergebnisse folgendermafsen zusammen: „Das Gaswasser in verdünnter sowie in unverdünnter Form, in landwirtschaftlich ausführbarer Menge in den Ackerboden gebracht, ist ohne jeden Einflufs auf die Lebensthätigkeit der Rübennematoden. Einen eminenten Einflufs besitzt dasselbe hingegen sowohl auf die Vegetationskraft des Bodens als auch auf das Wachstum der Pflanzen und hat, wie auch nicht anders zu erwarten war, besonders schädlich das rhodanhaltige unverdünnte Gaswasser gewirkt. Aber auch das rhodanfreie Gaswasser führt zu Resultaten, welche dessen Anwendung in der Praxis direkt verbieten. Das rhodanfreie Gaswasser hat in ziemlich verdünntem Zustande, wenn wie in unserem Falle seit der Einwirkung auf den Boden bis zur Bestellung desselben ein halbes Jahr verflossen war, wohl nicht auf die spätere Entwickelung der Pflanzen einen schädlichen Einflufs ausgeübt, hingegen aber seinem Zwecke, die Nematoden zu vernichten, in keiner Weise entsprochen. Es ist daher das Gaswasser zur Vernichtung der Rübennematoden vollständig unbrauchbar. Dasselbe bringt nicht nur keinen Nutzen, sondern ist sogar im stande, auf dem betreffenden Felde unberechenbaren Schaden zu verursachen."

Eine durch Wurzelälchen verursachte Krankheit des Deli-Tabakes, von J. van Breda de Haan.[3])

Die fragliche Krankheit, eine Art Tabak-Müdigkeit, wird hervorgebracht durch eine zwischen Heterodera radicicola und H. javanica in ihren Gröfsenverhältnissen in der Mitte stehende Nematode, welche an den Wurzeln Gallen erzeugt, in denen das Weibchen abstirbt und zu einer die Eier umgebenden Cyste wird. In der Galle findet zum Nachteil der Pflanze eine lokale Speicherung von Nährstoffen statt und zugleich ist dort der Gefäfsbündellauf gestört. Darunter leidet die gesamte Pflanze Not, und die Blätter werden gelb.

Die Krankheit fiel zuerst 1893 auf, 1894 wurde ihr Vorkommen auf Deli häufiger konstatiert. Sie zeigt sich weder auf gewisse Bodenarten, noch auf bestimmte Höhenlagen beschränkt und tritt auch da auf, wo noch nie Tabak gebaut worden ist.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 24, 984. — [2]) Ebend. 988. — [3]) Batavia 1896 (Vorl. Mitt.). Ref. Botan. Centribl. 1896, 67, 311.

Eine Beobachtung über das Auftreten der Enchytraeiden auf Zuckerrüben, von A. Stift.[1])

In nematodenhaltige Erde setzte der Verfasser eine Samenrübe schräg ein und zwar mit dem Kopfe nach unten und so tief, dafs die Schwanzspitze noch von einer ca. 2 cm hohen Erdschicht bedeckt war. In guter Erde war bei früheren ähnlichen Versuchen eine kräftige Triebbildung erfolgt. In diesem Falle aber erwies sich die Rübe nach Verlauf von wenigen Monaten als so vollständig verfault, dafs nicht eine Spur von derselben aufzufinden war. Eine in dieselbe Erde Anfang Oktober eingesetzte 3 Jahre alte Rübe entwickelte in kurzer Zeit neue, aufserordentlich kräftige Blatttriebe. Ende Oktober aber trat, ohne dafs das bisherige günstige Wetter eine Änderung erfahren hätte, ein auffälliger Rückgang ein, die Blätter neigten sich zu Boden und kräuselten sich und am 10. November war schliefslich die Pflanze ohne Blätter. Als sie aus der Erde gezogen wurde, zeigte sie sich geradezu bedeckt mit 5—10 mm langen weifsen Würmern, die namentlich in den unteren bereits skelettierten Teilen sich befanden, aber auch am Kopfe der Rübe in zahlreicher Menge vorgefunden wurden. Die Würmer erwiesen sich als Enchytraeiden, auf deren Gefährlichkeit bereits Vaňha hingewiesen hat.

2. Insekten.

Reblaus.

Siebzehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1894.[2])

Die im Jahre 1893 von den deutschen Bundesregierungen aufgewendeten Kosten beliefen sich auf 641 090,65 M, was eine Gesamtausgabe von 5 178 728,31 M ergiebt. Der Stand der Krankheit war folgender:

1. Preufsen: In der Rheinprovinz war das Ergebnis der Revision der in den Vorjahren vernichteten Herde sehr günstig. Auf dem rechtsrheinischen Gebiet wurden 3 neue Herde mit 32 kranken und 1165 gesunden Reben auf 14,17 a, auf dem linksrheinischen 21 Herde mit 810 kranken und 5591 gesunden Reben auf 78,64 a ermittelt. Im Saar-Gebiet fanden sich 5 Herde in der Gemarkung Grofshemmersdorf mit 2742 kranken und 23 189 gesunden Reben auf 1 ha 55,72 a.

In den Provinzen Hessen-Nassau und Sachsen hatte die Revision der älteren Herde ein günstiges Resultat. In Hessen-Nassau fanden sich 20 neue Herde mit 565 kranken und 25 438 gesunden Reben auf 2 ha 82,88 a, in der Provinz Sachsen 27 Herde auf 34,88 a. Die Verbreitung der Reblaus erfolgte hauptsächlich in der Richtung der herrschenden Winde.

2. Königreich Sachsen: Gefunden wurden im ganzen 47 neue Herde auf 2 ha 64,44 a.

3. Königreich Württemberg: Im Anschlufs an früher vernichtete Flächen wurden 7 neue Herde aufgefunden.

4. Grofsherzogtum Hessen: Scheint gegenwärtig frei zu sein.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 24, 999. — [2]) Herausgeg. vom Reichskanzleramt. 106 S. m. 21 Anl., 3 Bl. Karten u. 1 Lageplan. Berlin 1896.

5. Elsafs-Lothringen: Verschiedene neue Herde fanden sich in den schon lange verseuchten Gemarkungen.

Versuche, Formal als Ersatzmittel für Schwefelkohlenstoff bei der Bekämpfung der Reblaus anzuwenden, zeigten, dafs sich die Erwartungen, die man an das Mittel knüpfte, nicht erfüllen dürften, da bei dem verhältnismäfsig hohen Preis des Mittels nur sehr verdünnte Lösungen in Frage kommen können.

Stand der Reblauskrankheit im Auslande:

1. Frankreich: In der Champagne hat das Übel bemerkbare Fortschritte gemacht. In der Gironde wurden 1893 8318 ha zu Grunde gerichtet. Überall, wo zur Wiederherstellung veredelte Reben angepflanzt oder das Überschwemmungsverfahren angewendet wurde, erreichten die Weinberge ihren früheren Verkaufswert wieder. 1886—1889 verlor der französische Weinbau noch 147000 ha, 1889—1892 dagegen nur 20992 ha.

2. In Spanien macht die Reblaus im südlichen Teile des Landes Fortschritte.

3. In Portugal waren bis 1892 197 Kreise verseucht. Im ganzen sind 122489 ha befallen.

4. Schweiz: Im Kanton Zürich ergiebt sich gegen 1892 eine Zunahme von 76 Reblausherden, im Kanton Neuenburg fanden sich 217 neue Herde mit 2221 kranken Reben im bisherigen Seuchengebiet. Im Kanton Waadt machte man die unliebsame Entdeckung, dafs bei zahlreichen Weinstöcken, deren obere Wurzeln reblausfrei schienen, das Insekt noch in 80 cm Tiefe unter dem Erdboden sich fand. Verseucht waren 1893 in diesem Kanton 14144 Reben.

5. In Italien waren 1893 durch die Reblauskrankheit 114338 ha Weinbaufläche zerstört, und weitere rund 85788 ha verseucht.

Am stärksten hatte Sicilien zu leiden.

6. In Österreich waren bis Ende 1893 von der 152790 ha betragenden Gesamtweinbaufläche 49038 ha verseucht oder seuchenverdächtig. In Bosnien fehlt die Reblaus.

7. Rufsland: Die Seuche hat sich über das ganze Gouvernement Bessarabien verbreitet. Herde wurden entdeckt an der Grenze der Gouvernements Kutais und Tiflis, im Sugditski'schen Kreise, im Kreise Gori, im Kreise Schoropau.

8. Rumänien: 1893 waren von 187198 ha Weinbaufläche 34877 ha verseucht.

9. Serbien mufs jetzt infolge des Auftretens der Reblaus einen Teil seines Weinbedarfes im Auslande decken, während es früher bedeutende Ausfuhr hatte.

10. In der Türkei hat sich das Insekt um Konstantinopel und im Vilajet Aidin weiter ausgebreitet, namentlich die Weinberge auf der asiatischen Küste dürften ganz dem Untergange verfallen sein. Im Bosporus ist der frühere Bestand von 1000 ha auf 200 ha zurückgegangen. In der Umgebung von Smyrna hat die Reblaus im Sommer 1894 mehr als je um sich gegriffen.

Die übrigen Hemipteren.

Die San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comst.), von Carl Sajó.[1])

Über die ursprüngliche Heimat dieser schädlichsten aller Schildläuse, die sich in Amerika mit ungeheurer Raschheit über grofse Gebiete verbreitet und nunmehr auch Europa auf das heftigste bedroht, sind wir nicht unterrichtet. Erst 1893 entdeckte man den Schädling an der atlantischen Küste und zwar zuerst in den Staaten Maryland und New Jersey, nachdem er vorher auf Californien sich beschränkt hatte. Jetzt sind bereits New York, Georgia, Ohio, Delaware, Indiana, Pennsylvanien und Virginia infiziert.

Aspidiotus perniciosus ist für den Obstbau dasselbe, wie die Reblaus für den Weinbau; denn er vernichtet die angegriffenen Bäume mit grofser Sicherheit und die Bekämpfungsweise mittels der als bewährt befundenen Spritzmittel ist ebenso kostspielig, wie das Kulturverfahren mit Schwefelkohlenstoff gegen die Reblaus. Die Schildlaus lebt nicht nur auf verschiedenen Obstbäumen (Pfirsich, Birne, Apfel, Quitte u. s. w.), sondern auch auf den beerenfrüchtigen Gartensträuchern, ferner auf Rosen, Crataegus, Salix, Ulmus, Tilia und einer ganzen Zahl von wilden Bäumen. Ihre Vermehrung ist wie es scheint noch ausgiebiger als diejenige der Reblaus. In Amerika hat der Schädling schon grofse Anlagen total vernichtet. Von den vielfachen Mitteln, die bisher versucht worden sind, erwies sich an der atlantischen Küste die Walfischthranseife (Whale oil soap), 2 Pfd. in einer Gallone Wasser aufgelöst, als das wirksamste. Die beste Zeit zur Behandlung ist im Herbst unmittelbar nach dem Laubfall, dann im Frühjahr vor der Blüte.

Dipteren.

Die Tipulidenplage in Grofsbeeren, von P. Schiemenz.[2])

Die Wiesen in Grofsbeeren, welche mit englischem Raygras besät waren, zeigten sich im Frühjahr 1896 so stark beschädigt, dafs auf grofsen Strecken die Graspflänzchen vollkommen verschwunden waren. Als Ursache wurden die Larven von Schnaken oder Pferdemücken erkannt, die teils zu Tipula (Pachyrrhina) maculosa, teils auch zu einer noch unbestimmten gröfseren Art gehören. Eine Auszählung ergab, dafs im Durchschnitte im Boden der Wiesen 570 solche Larven auf 1 qm enthalten waren. In Versuchskästen liefs sich beobachten, dafs die gröfseren Larven eine Vorliebe für das Raygras bekundeten, während die kleineren Larven bei Vorhandensein anderer saftiger Nahrung, wie Löwenzahn u. dergl. die kleinen Graspflänzchen eigentlich gar nicht berührten. Dort, wo die Larven in grofser Menge vorkommen, ist der Boden sehr gelockert und siebartig durchlöchert. Die Gänge gehen nur bis zu 6 cm Tiefe. Zur Vernichtung der Larven empfiehlt Ritzema Bos Walzen des Bodens; der Verfasser hält dasselbe aber nicht für sehr nützlich. Auch das Bestreuen des Bodens mit Kalk erwies sich als ganz unwirksam. Vortreffliche Dienste leistet dagegen das Überschwemmen der Wiesen mit Rieseljauche. Auf Wiesen, die nicht überschwemmt werden können, wird man sich da-

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 339. — [2]) D. landw. Presse 1896, 421.

mit begnügen müssen, dieselben durch Eggen aufzuwühlen, um den Vögeln leichteren Zugang zu den Larven zu verschaffen.

Erfolgreicher läfst sich gegen die Puppen vorgehen, welche in senkrechter Lage meist ganz dicht, ca. 1 cm unter der Oberfläche, mit dem Kopfteil nach oben stecken. Ein tiefes Umpflügen bringt dieselben teils tief in die Erde, teils in eine solche Lage, dafs das Ausschlüpfen verhindert wird.

Lepidopteren.

Der Schwammspinner in Nordamerika, von Sajó.[1])

Der Bekämpfung des vor 26 Jahren aus Europa als „Zuchtmaterial" eingeschleppten Schwammspinners hat man bisher in Amerika bereits 525 000 Dollars gewidmet. Er ist in Amerika so ungeheuer schädlich, da seine Raupen über 300 Pflanzenarten als Nahrung annehmen und die in Europa vorhandenen natürlichen Feinde dort fehlen. Eine grofse Schwierigkeit bei der Vernichtung bereitet der merkwürdige Umstand, dafs die Raupen des Schwammspinners sehr grofse Dosen von Arsensalzen im Magen vertragen, ohne getötet zu werden. Guten Erfolg scheint indessen arsensaures Blei zu haben. Zur Zeit wird besonders auf die Eierschwämme Jagd gemacht. Versuche haben bewiesen, dafs eine Mischung von Kreosot und Karbolsäure jedes Ei tötet.

Die weiblichen Tiere von Ocneria dispar fliegen nicht. Die Verbreitung erfolgt hauptsächlich durch Menschen und Fahrzeuge, indem sich die noch ganz jungen Raupen an gesponnenen Fäden auf die unter den Bäumen verkehrenden Menschen und Wagen herablassen.

Dem Plane, die europäischen Parasiten von Ocneria dispar nach Amerika zu versetzen, ist Fernald entgegen getreten, indem er geltend machte, dafs durch denselben auch Parasiten zweiter Ordnung, d. h. Feinde der Ocneria-Parasiten miteingeführt werden könnten, die leicht den nützlichen amerikanischen Fliegen und Ichneumoniden zu Leibe gehen könnten.

Der Hopfenspinner, von G. Stambach.[2])

Die Raupe des Hopfenspinners, Hepialus Humuli, wird nach dem Verfasser mit Unrecht unter die Hopfenschädlinge gerechnet. Alle Beobachtungen desselben und diejenigen anderer einwandfreier Zeugen bestätigen vielmehr, dafs Wiesenland der nunmehrige Wohnsitz dieser Raupe ist, und dafs dieselbe den Hopfen nicht mehr aufsucht, bezw., soweit bekannt, an demselben überhaupt nie schädigend aufgetreten ist.

Über ein schädliches Auftreten von Eudemis botrana in Niederösterreich, von E. Ráthay.[3])

Das Räupchen des Schmetterlings zerstörte 1896 in verschiedenen Weinbaugebieten Niederösterreichs die Gescheine. Dasselbe ist jenem des Heuwurmes sehr ähnlich, hat jedoch eine schmutziggrüne Körperfarbe und ein bräunlich gelbes Halsschild, während den Räupchen der Cochylis ambiguella eine rötliche Körperfarbe und schwarze Halsschilder zukommen. Auch die Schmetterlinge der beiden Arten unterscheiden sich, indem die Vorderflügel der Cochylis auf strohgelbem Grunde eine dunkle Querbinde zeigen, während jene der Eudemis marmoriert sind.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 178. — [2]) Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1896, 51. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 306. 4 Fig.

Das Weibchen legt seine Eier einzeln an die Zweige oder Knospen des Weinstocks; die jungen Räupchen, welche zur Zeit erscheinen, zu welcher die Blütenknospen sich entfalten, ziehen durch weifsliche Fäden mehrere der letzteren zusammen und fressen die inneren Blütenteile aus. Sind sie mit einem Teile der Blütentraube fertig, so verfahren sie auf dieselbe Weise mit den übrigen Blüten, bis die ganze Traube wie von Spinngeweben umzogen ist. Je länger die Blütenknospen klein bleiben, einer desto gröfseren Anzahl bedarf die Raupe zu ihrer Nahrung; daher wird besonders bei nasser, kalter Frühlingswitterung über die Verheerungen derselben geklagt.

Gegen Ende Juni verpuppen sich die Raupen in dem Gewebe oder in einem umgebogenen Blatt und nach 12 Tagen erscheint der Schmetterling. Aus den Eiern dieses Schmetterlings der ersten Generation erscheint schon gegen Ende August und Anfang September die Raupe der zweiten, welche man gleichfalls wieder an den Trauben findet. Sie bohrt sich in die Beeren ein und nährt sich vom unreifen Fruchtfleisch. Ist eine Beere so weit ausgefressen, dafs sie zu verwelken beginnt, so wird ein runder, hohler Gang gesponnen, welcher die Brücke zum Übergang in eine andere bildet. 4—5 Beeren reichen in der Regel zur Nahrung der Raupe hin; doch erstreckt sich bei regnerischem Wetter der Schaden auf eine gröfsere Anzahl, weil die angefressenen Beeren leicht faulen und alsdann die Fäulnis sich auf angrenzende erstreckt. Die Verpuppung findet am Fufse der Reben oder einer anderen passenden Stelle statt und erst im April des nächsten Jahres erscheint der Schmetterling.

Die Bekämpfung der ersten Räupchengeneration erfolgt entweder dadurch, dafs man die Räupchen aus den Blütentrauben herauszieht und zerdrückt oder sie vergiftet. Empfohlen wird zu letzterem Zwecke die Nefsler'sche Mischung und Dufour's Pyrethrum-Auszug. Diese Mischungen werden mit kleinen Nähmaschinenölern in die Gespinste der Blütenträubchen eingeträufelt. Zur Bekämpfung der zweiten Generation schneidet man die leicht kenntlichen Beeren aus. Die Vertilgung der Puppen und Schmetterlinge könnte selbstverständlich nur dann zu einem Erfolge führen, wenn sie von allen Weingartenbesitzern mit der gröfsten Energie ausgeführt würde.

Die Bekämpfung der Wintersaateule mittels Fanglaternen, von A. B. Frank.[1])

Der Verfasser hat im Sommer 1895 auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin Versuche vorgenommen, um die verschiedenen Arten von Fanglaternen, welche bis jetzt empfohlen worden sind, vergleichsweise zu prüfen, sowie auch um festzustellen, was für Insekten überhaupt durch solche Laternen gefangen werden und zu welcher Zeit im Sommer die letzteren brennen müssen, um die der Landwirtschaft schädlichen fliegenden Eulen und besonders die Wintersaateulen abzufangen.

Die Versuche ergaben, dafs die Moll'sche Fanglaterne weitaus das beste im Abfangen der Eulen leistet. Sie besteht aus einem ca. $1^1/_2$ m hohen Holzgestelle, auf welchem die Laterne steht und welches auf dem Felde so aufgestellt wird, dafs der Lichtschein möglichst weit die Um-

---

[1]) Landw. 1896, 337.

gebung beherrscht. Die Laterne hat 4 Glasscheiben und oben eine Bedachung mit Luftabzug, der von einer Sturmklappe geschützt ist. In der Laterne befindet sich eine Petroleumlampe oder eine Mehrzahl solcher, die event. noch durch Reflektoren verstärkt werden können. Mit gutem Erfolge verwendete der Verfasser bei der Wiederholung der Versuche im Jahre 1896 eine einfache Spiritusglühlampe, welche auch ohne Reflektoren eine weit leuchtende Kraft besitzt und daher die billigste Form ist. Die 4 Glasscheiben der Laterne haben etwas geneigte Stellung, damit die an sie heranfliegenden Schmetterlinge herabgleiten und in 4 offene Kästen fallen, welche direkt unter diesen Glasscheiben auf dem Holzgestelle stehen und mit Melasse gefüllt sind, worin die Insekten ertrinken.

Eine solche Laterne hielt der Verfasser im Sommer 1895 vom 31. Mai bis zum 8. September auf dem Felde im Betriebe. Sie wurde bei Einbruch der Dämmerung angezündet und am Morgen ausgelöscht. Bei schlechtem Wetter unterblieb das Anzünden. Von Zeit zu Zeit wurden die ertrunkenen Insekten herausgeschafft und zoologisch bestimmt. Im ganzen fingen sich in dieser Zeit ca. 4000. Von diesen erwiesen sich ca. 17 % als sehr schädlich, 31 % als ziemlich schädlich, 7 % als nützlich und 45 % als indifferent. Von Eulenarten wurden insgesamt 551 Stück gezählt. Man fand solche zwar schon im Frühling und Frühsommer vereinzelt, und in etwas gröfserer Menge mit Beginn des Juli. Die Hauptmasse aber erschien erst in der zweiten Hälfte des Juli und hielt dann bis gegen Ende August an. Mit Anfang September fanden sie sich nicht mehr vor.

Coleopteren.

Zur Bekämpfung des Bandholzkäfers (Phratora) in den Elbmarschen, von Perseke-Zülpich.[1])

Der Käfer verursacht seit 4 Jahren in den Bandholzweiden der Elbmarschen von Holstein und Hannover unermefslichen Schaden, der allein rechtselbisch auf eine Million Mark geschätzt wird. Er kommt in 3 Arten vor, welche den sog. Erdflöhen gleichen, nur gröfser sind (4—5 mm lang). Am meisten gefährdet erscheinen Salix viminalis und ihre Bastarde; jedoch werden auch die übrigen Arten heimgesucht, zuletzt Salix amygdalina.

Der Käfer verläfst sein Winterquartier Anfang oder Mitte April, befällt zuerst die tiefer stehenden Blätter und geht dann zu den Triebspitzen über. Im Laufe des Sommers entwickeln sich 3 Generationen.

Was die Bekämpfung des Schädlings betrifft, so wird man vor allem darauf Bedacht nehmen müssen, die angeschwemmten Halme und sonstigen Pflanzenreste der Gräser, Binsen und Riedgräser, welche als Massenverstecke der Käfer ermittelt wurden, noch vor dem Erwachen der Frühjahrsvegetation thunlichst durch Feuer zu vernichten.

Zum direkten Einfangen der Käfer, die sich bei der leisesten Berührung zur Erde fallen lassen, benutzt man nach Krahe einen einer leichten Schubkarre ähnlichen Fangapparat, der sich praktisch bewährt hat. Derselbe kostet, von Schreiner Hermans in Prummern bei Geilenkirchen bezogen, 20 M. Die Bekämpfung des Käfers kann nach dem

[1]) D. landw. Presse 1896, 251.

Verfasser aber nur dann dauernden Erfolg haben, wenn sie rechtzeitig unterstützt wird durch behördliche Verordnungen und durch planmäfsiges Einschreiten aller Interessenten des gefährdeten Bezirkes.

Über den Rübenrüsselkäfer (Cleonus punctiventris Germar), von J. E. Hibsch.[1])

Der Käfer ist namentlich in Ungarn eine Landplage für den Zuckerrübenbau geworden. Da über seine Lebensweise bisher noch sehr wenig bekannt ist, bringt der Verfasser im vorliegenden Aufsatze verschiedene Beobachtungen hierüber von Morávek.

Nach denselben erscheint der Käfer zeitig im Frühjahr auf den Rübenfeldern des Vorjahres, wo er im Boden überwinterte. Er nagt an verschiedenen Unkrautpflanzen, besonders gern an der Ackerdistel und wandert langsam in die benachbarten Felder ein. Namentlich fällt er über junge Rübensaaten mit Gier her und beifst die zarten Keimblätter der Pflänzchen ab. Auch in ruhigen, warmen Nächten setzt der Schädling sein Zerstörungswerk fort; bei kühlem oder windigem Wetter verkriecht er sich unter Ackerschollen u. s. w.

Die Paarungszeit beginnt in Ungarn etwa am 20. April und währt bis Mai. Mitte Mai sind die Rüben entweder dem Käfer unterlegen oder demselben entwachsen. Die Weibchen legen ihre Eier in den Boden und sterben bald darauf ab, während die Männchen auch noch im Hochsommer sichtbar sind. Von Mitte Mai an beginnt für die Rüben die Larvensaison, indem die aus den Eiern ausgekrochenen Larven unterirdisch an den Rübenwurzeln nagen wie Engerlinge. Ende August erfolgt Verpuppung im Boden und noch im Herbst erscheint der Käfer, der gleichfalls an den Rübenwurzeln zu nagen scheint.

Aufser durch kostspieliges Einsammeln der Käfer durch Kinder hat Morávek seine Rübensaaten stets gerettet, indem er zunächst den Rübenacker für den Anbau in sorgfältigster Weise vorbereitete, so dafs eine vollständig ebene und gänzlich schollenfreie Ackerfläche resultierte. Sodann wurde der Rübensamen mit einer Säemaschine gesäet, die gleichzeitig reichlich Dünger mit dem Samen unterbrachte, um die Pflanzen möglichst rasch zur Entwickelung zu bringen. Sobald dann die Käfer sich zeigten, wurde eine genügend grofse Zahl von „gut dressierten“ Truthühnern auf das Feld gebracht.

Mittel gegen den Rübenkäfer (Cleonus punctiventris), von Joh. Morávek.[2])

Da den Verfasser die bisherige Vertilgungsmethode mit den Truthühnern (vergl. vorstehendes Referat) nicht vollkommen befriedigte, so suchte er nach einem anderen Mittel, welches den Rübenrüsselkäfer sicher tödtet, ohne dabei der Pflanze zu schaden. Ein solches fand er in dem Chlorbaryum, durch welches auch alle sonstigen am Rübenblatte nagenden Insekten zu vertilgen sind. Zur Besprengung sehr junger Saat verwendet man eine 2 proz., später eine 3 proz. Lösung; bei einer gröfseren Rübe kann auch eine 4 proz. noch ohne Schaden Verwendung finden. Die Besprengung erfolgt am besten mittels einer vom Verfasser kon-

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 11—18. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 248.

struierten Rübenreihenspritzmaschine oder auch mit einer Peronospora-Spritze und zwar nicht breitwürfig, sondern auf die Reihen. Auf 1 ha genügen 340 l Chlorbaryumlösung. Nach dem guten Sichtbarwerden der Rübenreihen werden die Ränder einer grofsen Parzelle ringsum in der Breite von 8—30 m mit einer 2—3 proz. Lösung bestäubt. Das zweite Bestäuben wird vorgenommen, wenn sich neuerdings Käfer zeigen. In Gegenden mit sehr vielen Käfern und bei für das Wachsen der Rüben ungünstigem Wetter, also bei anhaltend herrschender Dürre, wird noch ein drittes Besprengen der Rüben erforderlich. Steht zur Besprengung nur eine Peronospora-Spritze zur Verfügung, so mischt man zweckmäfsig der Chlorbaryumlösung, um wiederholte Bespritzung überflüssig zu machen, ein Klebemittel bei.

Über das Einsammeln des Rüsselkäfers, von G. Gross.[1])

Der Verfasser hat die Beobachtung gemacht, dafs sich die Käfer mit riesiger Gier auf die Samen der Erdnufs stürzen und sogar die Rüben im Stich lassen. Auch Topinamburknollen werden von ihnen sehr gern angegangen, und durch Auslegen derselben kann man innerhalb weniger Tage Rübenfelder von den Käfern vollständig befreien. (Dieser letzteren Angabe wird allerdings von Rovara und Stift widersprochen. Bei Versuchen, welche diese ausführten, liefsen die Rüsselkäfer die Topinamburknollen unbeachtet. D. Ref.)

Erfahrungen mit Rovarin, von Friedrich Rovara.[2])

Wie ungeheuer verbreitet Cleonus punctiventris in Ungarn ist, geht daraus hervor, dafs im Jahre 1895 auf den Wirtschaften einer Zuckerfabrik 250 hl dieser Käfer eingesammelt wurden. Der fertige Käfer erscheint im zeitigen Frühjahr auf den Rübenfeldern des Vorjahres. Die Paarung beginnt im Mai, zu welcher Zeit auch der Käfer fliegt; die Eierablage erfolgt Ende Mai und zwar stets in der Nähe einer Rübenpflanze, die Verpuppung und das Erscheinen des Käfers noch im Herbst, so dafs der Käfer als solcher überwintert.

Die Versuche des Verfassers ergaben, dafs sich gegen die Rübenrüsselkäfer in erster Linie das Schweinfurter Grün als wirksam erweist. Da dasselbe in Wasser nicht löslich ist und sich zu Boden setzt, mufs ihm ein Bindemittel beigemischt werden, welches es im Wasser schwebend erhält. Der Verfasser mischte daher das Schweinfurter Grün mit den entsprechend wirkenden Substanzen und liefs das Mittel patentieren; dasselbe kommt unter dem Namen Rovarin in den Handel. (Bezugsquelle Johann Jaklitsch in Prefsburg.) Die normale Verdünnung des Rovarin ist eine $2\frac{1}{2}$ prozentige. Man bedient sich dieser Emulsion zum Bespritzen sehr zarter junger Rüben, sowie zum Bestäuben der als Fangpflanzen gebauten Rüben, überhaupt an allen jenen Stellen, welche den Ansturm der einwandernden Rüsselkäfer in erster Linie auszuhalten haben. Das Bespritzen der übrigen Teile eines Rübenfeldes ist entweder ganz überflüssig oder erfolgt mit einer $1\frac{1}{4}$ prozent. Lösung. Aufgegangene Rüben, welche mit Rovarin bespritzt wurden, sind gegen den Rüsselkäfer gefeit. Selbst heftige Regen sind nicht imstande, das Gift von dem Blatte abzuwaschen. Die Be-

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1896, 136. Ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 506. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 407.

spritzung eines ganzen Hektars kommt auf 4,60 fl zu stehen. Werden nur Schutzstreifen bespritzt, so beträgt die Ausgabe pro Hektar nur 37 kr. Das Rovarin tötet selbstverständlich auch alle anderen an den Pflanzen nagenden Schädlinge. Auf den vergifteten Rübenfeldern ist weder ein Rebhuhn noch ein Hase zu Grunde gegangen; ebenso wenig sind die geringsten Störungen im Gesundheitszustande von Menschen und Haustieren vorgekommen. Von der glänzenden Wirkung des Präparats geben verschiedene von dem Verfasser angeführte Fälle Zeugnis. Mit dem von Morávek empfohlenen Chlorbaryum hat der Verfasser gleichfalls recht günstige Erfahrungen gemacht; dasselbe besitzt jedoch den Nachteil, dafs es, wenn auch im geringen Mafse, ätzend auf die Pflanzen wirkt und als leicht lösliches Salz auch sehr leicht durch den Regen abgewaschen wird.

Die Rüsselkäferkalamität in den Luzerne- und Rübenfeldern, von M. Hollrung.[1])

Gegen den Liebstöckel-Lappenrüssler, Otiorhynchus Ligustici L., der im Mai 1896 in der Provinz Sachsen als Pflanzenschädling auftrat, empfiehlt der Verfasser das Ziehen von Gräben mit 1—2 Fufs tiefer Sohle, das Auslegen flacher Gegenstände, unter welchen sich die Käfer verkriechen, und die Verwendung der Arsenikkupferkalkbrühe. Letztere wird folgendermafsen bereitet: Für 1 hl Brühe 1) 100 g weifses Arsenik und 100 g Soda sind in 1 l kochendem Wasser aufzulösen. 2) 1 kg Kupfervitriol ist in 3 l siedendem Wasser aufzulösen. 3) 1 kg gut gebrannter Kalk ist mit 10 l Wasser abzulöschen und zu verdünnen. 4) 2 kg Melasse sind mit 1 l heifsem Wasser zu verdünnen. In ein hohles Gefäfs sind zunächst 85 l Wasser einzufüllen und sodann die Lösungen 1—4 unter beständigem Umrühren hineinzugiefsen. Auf einen Morgen rechnet man 1 hl Brühe. Man wird zunächst versuchen, durch Vergiftung der Randreihen seinen Zweck zu erreichen und erst im Notfalle damit weiter gehen.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Mitteilungen über die Ursachen von Pflanzenschädigungen durch Insekticide, von Carl Mohr.[2])

Zarte und gegen Insekticide empfindliche Pflanzen, wie die Rebe, Johannisbeeren, Pfirsichbaum, junge Birn- und Apfelbaumblätter, Rosen u. s. w. dürfen nur mit Mischungen behandelt werden, welche keine ätzenden Ingredienzien enthalten. Aber selbst in diesem Falle kann z. B. Tabaksbrühe unter Umständen Brand verursachen, wenn die Besprengungen bei Sonnenhitze und nach anhaltender Dürre erfolgen. Seife mufs man zusetzen, um die Benetzung zu erzielen. Die Seife aber enthält stets freies Alkali und dies kann zur Schädigung beitragen.

Insekticide, welche Teer oder flüssige Kohlenwasserstoffe enthalten, sind nur mit gröfster Vorsicht anzuwenden. Indessen ist die Verwendung derartiger Mischungen geboten, falls es sich darum handelt, Schildläuse, Baumwanzen, Blutläuse auf Stämmen und Raupen auf Gemüse zu vertilgen.

Die einzige Flüssigkeit, welche selbst bei zarten Pflanzen dem Verfasser niemals Brand auf den Blättern verursacht hat, ist die von ihm

---

[1]) Magdeburg. Zeit. 1896, Nr. 275. Nach Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 901. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 208.

hergestellte Glycerinschwefelcalcium-Lösung in der Verdünnung von 1 auf 20 Teile Wasser. Selbst bei so empfindlichen Pflanzen wie die Rose kann sie während langer trockener Perioden mit Erfolg gegen Blattläuse (und Mehltau) benutzt werden.

Insektenvertilgende Mittel, nach Doering,[1] Fletcher,[2] Garman,[3] Sajó,[4] Schribaux u. Chuard.[5])

Gegen die Raupen der Gammaeule und die Larven des nebligen Schildkäfers (Cassida nebulosa) wandte Doering-Stolzmütz mit Vorteil das Bestreuen der Rübenblätter mit Düngergyps (2—4 Ctr. pro Morgen) an. Derselbe mufs im Tau oder nach Regen gestreut werden, damit er auf den Blättern haften bleibt.

Als wichtigstes Bekämpfungsmittel von Blattläusen, Milben u. dergl. benutzt Fletcher die Kerosenemulsion. Dieselbe besteht aus 2 Gall. Kerosen (coal oil), $^1/_2$ Pfd. gewöhnlicher Seife oder Walölseife, 1 Gall. Wasser. Man kocht zuerst die Seife in dem Wasser und giefst die kochende Lösung zu dem Kerosen, worauf man beides etwa 5 Minuten lang tüchtig durcheinander buttert. Diese konzentrierte Mischung wird dann je nach Umständen mit der 4—15 fachen Menge Wasser verdünnt, indem man zuerst die Mischung mit der 3 fachen Menge heifsen Wassers gut durchmischt und dann auf das gewünschte Quantum auffüllt.

Zur Vertilgung der Melonenlaus, die in Kentucky die Melonen und Gurkenfelder verwüstet, wandte Garman mit gutem Erfolg Schwefelkohlenstoff an. Es wurden über die Pflanzen Kübel gestülpt, unter denen je circa 1 Efslöffel voll Schwefelkohlenstoff verdampfte. Sehr wirksam erwies sich auch Cyanwasserstoffgas, das unter einem 0,9 m breiten und ebenso hohen Leinwandzelt in einem Schälchen mittels Schwefelsäure und Cyankali entwickelt wurde.

Sajó bespricht die Verwendung der Arsensalze als insektentötende Mittel. „Paris green" ist nach den in Amerika gemachten Erfahrungen dem „London purple" entschieden vorzuziehen. Letzteres besitzt nur den einzigen Vorzug, dafs es in Form eines viel feineren Pulvers in den Handel kommt und daher bedeutend länger suspendiert bleibt. Nach Mitteilungen von C. L. Marlatt besteht Pariser Grün aus arsensaurem Kupfer und essigsaurem Kupfer. Da aber Pariser Grün doppelt so teuer ist wie einfaches arsensaures Kupfer, so liefs Marlatt diese letztere Verbindung bereiten und untersuchte deren Wirkung im Vergleich mit Pariser Grün. Dabei ergab sich, dafs die Wirkung des einfachen und des Doppelsalzes auf die Pflanzenorgane ungefähr dieselbe ist. Aufser der Billigkeit hat aber das einfache Salz noch den Vorzug, dafs es in einem äufserst fein pulverisierten Zustande gewonnen wird und daher für Verstäubungszwecke ganz besonders geeignet ist. Durch die „Schwammspinnerkommission" ist in Amerika auch das arsensaure Blei als Insekticid eingeführt worden. Dasselbe ist in seiner Wirkung sehr gut, während es die Pflanzenorgane nicht schädlich beeinflufst, selbst dann nicht, wenn es ganz konzentriert (in sirupähnlicher Form) auf die Blätter gebracht wird.

In den Vereinigten Staaten werden jährlich zu Zwecken der Insekten-

---

1) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 314. Nach Bl. f. Zuckerrübenbau 1896, 250. — 2) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 276. — 3) Exper. Stat. Rec. VI. 1004—1006. — 4) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 106. — 5) Journ. d'agric. prat. 1896, I. 795. Nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 853.

bekämpfung nicht weniger als 2000 Tonnen Arsensalze verbraucht, in Canada 400 Tonnen.

E. Schribaux und Chuard empfehlen Versuche zur Vertilgung schädlicher Insekten durch Calciumcarbid, das durch Feuchtigkeit insektenschädliches Acetylengas entwickelt.

Über Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge, von E. Fleischer.[1])

Die Versuche erstreckten sich auf die Prüfung der Wirkung von 1. Rubina; 2. Petroleum-Emulsion; 3. Schmierseife 2 %, Soda 1 % und Petroleum 1 %; 4. Schmierseife mit Quassia-Auszug; 5. Schmierseife mit Pyrethrum-Auszug.

Rubina ist eine Mischung von gleichen Teilen Holzteer und gesättigter Natronlauge. Die 50fache Verdünnung erweist sich als viel zu schwach wirkend; die 20fache tötet zwar die Läuse, aber sie beschädigt auch in hohem Mafse junge und alte Blätter und Triebe.

Die Herstellung der Petroleum-Emulsion ist augenscheinlich einigermafsen umständlich. Die dicke Emulsion (aus 1/2 l kochendem Wasser, 25 g Schmierseife und 1 l Petroleum) ist als solche allerdings beständig, aber nicht die verdünnte. Die 20fache Verdünnung zeigte sich den Läusen gegenüber hinreichend wirksam, mit Ausnahme der dicken Blutlauskolonieen; aber die damit behandelten Blätter blieben zwar die nächsten Tage noch grün, doch waren sie durchscheinend und begannen bald abzusterben.

Das unter 3. genannte Mittel zeigte sich als gleichmäfsig und haltbar; die damit behandelten Läuse wurden gut benetzt und sicher getödtet, allerdings wiederum mit Ausnahme der Insassen gröfserer Blutlauskolonieen; aber die Mischung war auch den einer Eintauchung unterworfenen Pflanzenteilen meist sehr verderblich.

Schmierseife mit Quassia-Auszug nach Professor Klein, Karlsruhe (vergl. Jahresber. 1893, 243) tötet die in Frage kommenden Schädlinge und wird von den Pflanzen meist ziemlich gut vertragen; es ist von besonderer Wichtigkeit, neutrale Seife zu verwenden.

Das Mittel Nr. 5, von Mohr empfohlen, erhält man, indem man Insektenpulver mit Spiritus und Ammoniak auszieht und zwar einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur und dann unter Wasserzusatz 48 Stunden lang auf dem Sandbad. Von dem Filtrat verwendet man 3—5 %, mit 2 1/2—5 % neutraler Seife oder auch mit Kupferoxydammoniak. 3 % der Essenz mit 1 % Seife stellt eine Flüssigkeit dar, die den Pflanzen unschädlich ist, wohl nur in seltenen Fällen nachteiligen Einflufs haben wird und dabei die in Betracht kommenden Blattlausarten und kleinen Schädlinge tötet; nur zur Behandlung der Blutlauskolonieen mufste sie doppelt so stark genommen werden.

Zur Vertilgung von Blattläusen im kleinen, z. B. an Topfgewächsen, stellt das trockene Insektenpulver ein sehr bequemes Mittel dar.

Nach diesen und den früheren von dem Verfasser ausgeführten Versuchen (s. Jahresber. 1892, 339) kommen dem idealen Bekämpfungsmittel das Sapokarbol (für die meisten Fälle 1 proz. zu verwenden) und das Lysol (1/4 proz.)

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 13.

am nächsten. Ebenfalls brauchbar sind die obigen Mittel 4 und 5. Nur sind beide umständlicher zu bereiten und wesentlich teurer, ohne in der Wirkung einen Vorzug zu besitzen. Den nackten Blattlausarten gegenüber ist auch die Nikotina oder ein selbst bereiteter Tabaksaufgufs zu empfehlen.

Über Petroleum-Emulsion, von W. M. Schöyen.[1])

Der Umstand, dafs sich aus der von Fleischer zu seinen Versuchen (siehe S. 400) verwendeten Petroleum-Emulsion bei der Verdünnung Petroleumtröpfchen ausschieden, die natürlich schädlich auf die Pflanzenorgane wirkten, ist nach dem Verfasser jedenfalls darauf zurückzuführen, dafs von Fleischer hartes (kalkhaltiges) Wasser zur Bereitung und Verdünnung der Emulsion gebraucht worden ist. In diesem Falle aber kann die Seife nicht alles Petroleum in Lösung halten wegen der chemischen Umsetzung durch die Einwirkung des Kalkes. Daher mufs hartes Wasser zuerst durch eine geringe Menge Lauge weich gemacht werden, bevor man es verwendet. Noch zweckmäfsiger benützt man statt Seifenwasser sauere Milch, indem man 1 l davon mit 2 l Petroleum zusammenbuttert. Übrigens ist es besser, Walölseife oder eine andere feste Seife zu verwenden, als Schmierseife.

Der Verfasser hat immer gefunden, dafs man an den Bäumen im Freien viel leichter die Blätter durch Sapokarbol und Lysol beschädigen kann, als durch richtig bereitete Petroleum-Emulsion; die Versuche Fleischer's sind nach ihm in dieser Beziehung nicht mafsgebend, weil sie an abgeschnittenen, in Wasser stehenden Zweigen ausgeführt wurden.

Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Petroleums als Insecticid, von Friedrich Krüger.[2])

Die meisten der bisher verwendeten Petroleum-Emulsionen hält der Verfasser für unbrauchbar, da sich aus ihnen das Petroleum zu leicht wieder in Tropfen ausscheidet, die den Pflanzen sehr schädlich sind. Das vom Verfasser selbst hergestellte Insecticid, welches unter dem Namen „Dr. Krüger's Petroleum-Emulsion“ von der Firma Klönne und Müller-Berlin in den Handel gebracht wird, ist durch Emulsierung gleicher Teile Petroleum, Seife und Wasser hergestellt. Mittels dieser Ingredienzien werden vor ihrer Verarbeitung zur Emulsion die wirksamen Bestandteile der Früchte von Solanum lycopersicum, des Quassia-Holzes und der Tabaksblätter extrahiert, und zwar so, dafs dabei empyreumatische Stoffe nicht mit in Lösung gebracht werden. Die Krüger'sche Emulsion hat vor der nur aus Seife, Petroleum und Wasser hergestellten Brühe den Vorzug, dafs sie das Ungeziefer, speziell Blattläuse, nicht nur tötet, sondern die Pflanzen auch vor dem Wiederbefallen länger schützt. Die Behandlung der Pflanzen mit der auf das 10—20fache verdünnten Brühe darf nicht bei hellem Sonnenschein geschehen. Zweckmäfsig ist es, 2 Tage nach der ersten Bespritzung eine zweite vorzunehmen. Wie der Verfasser an einer Reihe von Beispielen darthut, ist die Brühe den Pflanzen vollständig unschädlich und dem Amylokarbol in der Wirkung bedeutend überlegen.

Kainit, ein Mittel zur wirksamen Bekämpfung tierischer Schädlinge, von Luberg.[3])

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 150. — [2]) Gartenflora 1896, 45, 99 u. 125. — [3]) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1896, 507.

Gelegentlich eines Düngungsversuches mit Thomasmehl und Kainit zu Gerste auf sandigem Lehmboden, bei dem eine Reihe von Feldern von je $1/2$ Morgen steigende Mengen Kainit (0—5 Ctr. pro Morgen) bei gleichbleibender Menge Thomasmehl erhielten, während eine andere Versuchsreihe steigende Mengen von Thomasmehl bei 3 Ctr. Kainit-Düngung erhalten hatte, machte der Verfasser die Beobachtung, dafs alle nicht mit Kainit gedüngten Parzellen sehr stark von Engerlingen und Drahtwürmern zu leiden hatten, während die mit 3 und mehr Centner Kainit gedüngten vollständig frei von diesen Schädlingen blieben. In demselben Mafse, wie die Kainitmengen gröfser wurden, wurde auch die Gerste dichter.

Bemerkungen über die im Jahre 1895 innerhalb der Provinz Sachsen aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. B. Schäden durch niedere Tiere, von M. Hollrung.[1])

Unter vielen anderen Schädlingen werden besprochen:

Der Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus, der sich wiederum recht bemerkbar gemacht hat. Hervorzuheben ist, dafs der Käfer, bezw. dessen Larve unter Umständen eine bestimmte Weizensorte gegenüber einer anderen bevorzugt. So blieb in einem Falle Sheriffweizen verschont, während der daneben liegende Rauhweizen am Rande stark angegangen wurde. Zu empfehlen ist Krümmern mit unmittelbar darauffolgendem Jauchen oder die Anwendung von Schwefelkohlenstoff.

Der Ligusterlappenrüfsler, Otiorhynchus Ligustici L., wird am besten durch Ausbreiten von alten Säcken, Kistendeckeln u. s. w. eingefangen. Der Käfer legt im Mai und Juni seine Eier in die Erde und hat bis Ende Juli seine erste Generation vollendet. Im September erscheinen bereits die Larven der zweiten Generation, welche vermutlich überwintern.

Der Kornkrebs, Calandra granaria L. Dieser Käfer, dessen Auftreten in den Getreidevorräten eine der markantesten Erscheinungen des Jahres 1895 war, findet sich nicht nur in den Früchten, wie Getreidekörnern, Linsen, Eicheln, sondern auch in den hieraus bereiteten Futtermitteln, namentlich in Weizen- und Gerstenschrot. Der Verfasser bespricht aufserordentlich eingehend sämtliche bis jetzt gegen den Kornkrebs empfohlenen vorbeugenden, vertreibenden und vertilgenden Mittel. Welches den Vorzug verdient, ist schwer zu entscheiden, da die lokalen Verhältnisse hierbei Berücksichtigung erfahren müssen. Möglichst kühle Lage der Bodenräumlichkeiten, beständige Durchlüftung derselben, gute Kontrolle des eingeführten Getreides und der Säcke, Ausstreichen der vorhandenen Ritzen und sonstigen Schlupfwinkel sind jedoch unter allen Umständen empfehlenswerte Mittel.

Der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus. Gegen denselben empfiehlt Hollrung die Anwendung der von Sommer in Langenbielau (Schlesien) gebauten Rapskäferkarre. Von zwei in der Nähe von Merseburg belegenen benachbarten Rapsfeldern wurde das eine mit dieser Karre durchfahren, das andere sich selbst überlassen. Während letzteres nur

---

[1]) 7. Jahresber. Versuchsst. f. Nematodenvertilg. für 1895. Otto Thiele (Halle'sche Zeit.), Halle a. S.

2 Ctr. trug, ergab das behandelte eine Ernte von 11 Ctr. Der sehr einfache Apparat kann leicht von Kindern gehandhabt werden.

Der neblige Schildglanzkäfer, Cassida nebulosa. Empfohlen wird radikale Entfernung der Meldepflanzen.

3. Mollusken.

Mittel zur Vertilgung der grauen Ackerschnecke (Limax agrestis), von A. von Bodecker.[1])

Die Schneckenplage pflegt da am verderblichsten aufzutreten, wo der Boden infolge eines hohen Gehaltes an Thon oder auch Humus das Wasser energisch festhält oder gar der Drainage bedürftig ist. Ein unfehlbares Mittel zur Vertilgung der Schnecken ist der gebrannte Kalk. Man streut denselben in der Stärke von mindestens 4—6 Ctr. pro Morgen gleichmäfsig auf das mit Schnecken behaftete Feld aus und zwar, damit die Tiere mit dem Kalk in Berührung kommen, bei trockenem Wetter früh morgens, d. h. solange die Schnecken sich auf der Oberfläche des Ackers befinden. Da viele Schnecken aus dem von ihrem Sekret und dem Kalkpulver gebildeten Mantel herauskriechen, und demzufolge nicht zu Grunde gehen, mufs schon 10—15 Minuten nach dem Ausstreuen noch eine zweite Gabe von Kalk in gleicher Stärke wie vorher folgen. Die Wirkung ist dann eine vollständige. Aufserordentliches leistet im Verzehren von Schnecken der Fasan.

4. Wirbeltiere.

Mäusetyphus-Bazillus, von Johne.[2])

Nach dem Ergebnis einer Umfrage über die Wirkung der im Herbst 1895 von dem pathologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Dresden zahlreich verausgabten Kulturen von Mäusetyphusbazillen (für 50 Pf. ein für $^1/_4$—$^1/_2$ ha reichendes Glas) läfst sich feststellen, dafs der Erfolg in fast drei Viertel aller Fälle ein guter gewesen ist; in einzelnen Fällen wird derselbe sogar als ein überraschend guter bezeichnet. Der Mifserfolg bei ca. ein Viertel aller Fälle mufs jedenfalls in einem der nachstehenden vier Umstände gesucht werden.

1. In einer unzweckmäfsigen Aufbewahrung der bezogenen Kulturen: Die Kulturen sind im Dunkeln aufzubewahren, da namentlich direktes Sonnenlicht dieselben sehr rasch tötet.

2. In einer unzweckmäfsigen Zubereitung des Fütterungsmaterials. Da der Bazillus schon bei 65° C. abstirbt, so dürfen die Kulturen nicht, wie es mehrfach geschehen ist, in heifser Kochsalzlösung aufgelöst werden. Ebenso gehen die Bazillen in saurem Nährboden zu Grunde. Brotstücke, welche mit der Flüssigkeit durchtränkt sind, aber nicht sofort zur Verwendung gelangen, können daher wirkungslos werden, ehe sie von den Mäusen gefressen werden. Wo es möglich, empfiehlt sich die Anwendung von Weifsbrot anstatt des Schwarzbrotes, da dasselbe nicht so leicht sauer wird.

3. In einer ungenügend ausgebreiteten Anwendung. Der

---

[1]) Hildesheimer landw. Vereinsbl. 1896, 727. — [2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 127.

Bazillus kann nur dann erfolgreich wirken, wenn er auf gröfseren Flächen (in ganzen Gemeindebezirken) und recht dicht auf denselben gleichzeitig angewendet wird.

4. Endlich ist zum Teil wohl auch die Jahreszeit von ganz erheblichem Einflufs auf die mit dem Bazillus erreichten Erfolge. Der Spätherbst, ein trockener, schneearmer Winter und das zeitige Frühjahr werden die zweckmäfsigste Zeit sein, da die Brotstückchen um so sicherer von den Mäusen gefressen werden, je weniger diesen anderes Futter zur Verfügung steht. Das Auslegen soll aufserdem möglichst bei trockenem Wetter erfolgen.

Bemerkungen über die im Jahre 1895 innerhalb der Provinz Sachsen aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. A. Schäden durch höhere Tiere, von M. Hollrung.[1])

Auf Grund von Versuchen mit den Mäusetyphusbazillen gelangt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: „Der Bacillus typhi murium verseucht und vernichtet unsere Feldmäuse. Da das Mittel weder für den Menschen noch für die jagdbaren Tiere oder sonstigen nützlichen Feldbewohner eine Gefahr in sich birgt, ist es an und für sich dem Strychninweizen, dem Strychninsaccharinhafer, dem Stroh mit Phosphorlatwerge, den Phosphorpillen, Barytpillen und sonstigen Mäusegiften entschieden vorzuziehen. Dahingegegen sind drei Umstände der allgemeinen Einbürgerung des Mäusebazillus-Verfahrens hinderlich. Dies sind: 1. Die hohen Kosten der Bazillus-Kulturen. 2. Die Thatsache, dafs ein epidemisches Umsichgreifen des Mäusetyphus nur unter besonders günstigen Verhältnissen einzutreten scheint. 3. Der Umstand, dafs nur frisch bereitete Kulturen des Pilzes die erwünschte Wirkung äufsern.

Über Nutzen und Schaden der Krähen, von A. Nehring.[2])

Die hauptsächlichsten Vorwürfe, welche gegen die Krähe erhoben werden, sind: 1. dafs sie keimendes Getreide ausreifst; 2. dafs sie Getreide im Zustande der Milchreife schädigt; 3. dafs sie kultiviertes Obst zerstört und 4. dafs sie Eier und Junge von zahmem Geflügel und von wilden Vögeln verzehrt.

Die Untersuchungsresultate bezüglich der Nahrung der unserer Rabenkrähe nahe verwandten gemeinen Krähe Nordamerikas (Corvus americanus), welche sich auf den Inhalt von fast 1000 Krähenmägen stützen, lassen erkennen, dafs die Krähen sich zum Teil thatsächlich von diesen Substanzen ernähren. Das gesamte Quantum von Getreide, welches während des ganzen Jahres verzehrt wird, beträgt bis zu 25 % der Nahrung von erwachsenen und nur 9,3 % von jungen Krähen. Läfst man letztere aufser Betracht, so kann man sagen, dafs in ackerbautreibenden Distrikten ungefähr $^1/_4$ der Krähennahrung aus Getreide besteht. Aber weniger als 14 % dieses Getreides und nur 3 % der Gesamtnahrung bestehen aus keimendem Getreide und Getreide in Milchreife; die übrigen 86 % sind meist allerorten, namentlich im Winter, aufgelesene Körner, die keinen ökonomischen Wert besitzen. Der durch Krähen bedingte Verlust an kultivierten Früchten ist gering; dasselbe gilt von den Eiern und Jungen des

[1]) 7. Jahresber. Versuchsst. f. Nematodenvertilg. für 1895. Otto Thiele (Halle'sche Zeit.), Halle a. S. — [2]) Nach Österr. landw. Wochenbl. 1896, 50.

zahmen Geflügels und der wilden Vögel, deren Gesamtbetrag sich nur auf 1 % der Krähennahrung beläuft.

Diesen Schädigungen steht aber ein bedeutender Nutzen gegenüber, indem die Krähe zahlreiche tierische Schädlinge vernichtet. Insekten bilden 26 % der Gesamtnahrung und zwar sind die Hauptmasse dieser Insekten Grashüpfer, Maikäfer, Erdraupen u. dergl. Nach Schwarz bilden im Mai und Juni die Maikäfer die hauptsächlichste Insektennahrung der Krähe. Mit dem Verschwinden dieser Käfer gegen Ende Juni nimmt die Zahl der Grashüpfer in der Krähennahrung zu bis zum August, und während des ganzen Herbstes bilden sie den gröfsten Teil der Insektennahrung. Ebenso wichtig erscheint die Vernichtung von Mäusen, Kaninchen und anderen schädlichen Nagern durch Krähen. Im allgemeinen überwiegt daher der Nutzen den Schaden und in Nordamerika ist die gemeine Krähe mehr ein Freund als ein Feind des Landwirts. Dasselbe dürfte nach des Verfassers Ansicht auch von unserer Krähe gelten.

Untersuchungen über den Mageninhalt der Saatkrähe (Corvus frugilegus L.), von M. Hollrung.[1])

In den Mägen von 131 Krähen, die im Frühjahr 1895 in der Umgegend von Halle geschossen worden waren, fanden sich insgesamt 3080 tierische und 1188 pflanzliche Objekte. Die nähere Bestimmung derselben führt den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die untersuchten Krähen haben sich im grofsen und ganzen weder ausschliefslich nützlich, noch ausschliefslich schädlich erwiesen. Während jedoch 25 % der Krähenmägen keine Pflanzenteile enthielten, waren nur in 2 Fällen von 131 keine tierischen Reste in denselben enthalten.

2. Ihre Nahrung hat zum vorwiegenden Teile (etwa 66 %) in tierischen Objekten, und zwar Mäusen, Getreidelaufkäfer-Larven (Zabrus gibbus), Engerlingen, Maikäfern (Melolontha vulgaris), Dungkäfern (Aphodius spec.) und Klee-Lappenrüfslern (Otiorhynchus Ligustici) bestanden. Die Pflanzennahrung wurde von Weizen-, Hafer-, Gerstenkörnern und Kirschen gebildet.

3. Der auf der einen Seite durch die Krähen verursachte Schaden wurde durch den andererseits gestifteten Nutzen vollkommen aufgewogen und sogar noch um ein bedeutendes übertroffen.

4. In der Hauptsache nähren sich die Krähen von schwer beweglichen Insekten.

Zur Frage des Nutzens und Schadens der Tauben, Saatkrähen und Stare, von J. R. Campbell.[2])

Eine von John Gilmour, Schottland, vom 1. März 1894 bis Ende Februar 1895 vorgenommene Untersuchung, bei welcher im ganzen 810 Vogelmägen geprüft wurden, ergab:

1. Tauben: Die in dem Kropf von 284 Tauben gefundenen Frafsreste verhalten sich der Menge nach folgendermafsen:

---

[1]) 7. Jahresber. Versuchsst. f. Nematodenvertilg. für 1895, S. 5. Otto Thiele (Halle'sche Zeit.), Halle a. S. — [2]) D. landw. Presse 1896, 681.

	Landw. Pflanzen	Unkraut	Bäume
1. Wurzelgewächse	29	2	0
2. Blätter	99	23	1
3. Blumen	0	16	13
4. Getreidearten	123	0	0
5. Andere Früchte und Sämereien	23	32	33

Eine besondere Vorliebe zeigen die wilden Tauben für die Kronen der jungen Kleepflanzen, welche in grofsen Mengen gefunden wurden.

2. Saatkrähen. Die Untersuchung von 336 Mägen von Krähen berechtigte zu folgendem Schlufs:

Getreide und Getreidehülsen bilden den Hauptbestandteil der Nahrung der Krähen; aus welchen Quellen sie auch immer stammen mögen, sind sie entschieden zahlreicher gefunden worden, als irgend welche anderen Stoffe. Die Untersuchung ergab ferner 116 mal Raupen und Insekten. Die Insekten, welche 75 mal gefunden wurden, bestanden meist aus verschiedenen nützlichen Arten kleiner Grundkäfer (Geodophaga); die Raupen, in 26 Fällen gefunden, sind dagegen meist dem Landwirt schädlich. Im allgemeinen sind demnach nach diesen Untersuchungen die Krähen weit schädlicher als nützlich.

3. Stare. Der Mageninhalt von 115 wird in folgende 4 Gruppen geteilt: Raupen 30, Insekten 152, Getreide 58, Verschiedenes 21. Der Star verdient daher geschont zu werden.

Litteratur.

Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.

Würmer (Vermes).

*Breda de Haan, J. van: Een ziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door het Tabak-Aaltje. — Voorl. Mededeel. Batavia 1896. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 311.

Briem, H.: Ein neuer Vorschlag zur Bekämpfung der Nematoden. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 147.

Besprechung des von Vaňha gemachten Vorschlages, bei der Bekämpfung von Nematoden den Umstand zu berücksichtigen, dafs dieselben der Trockenheit nicht zu widerstehen vermögen.

Döring: Die Bekämpfung der Rübennematode. — Landw. 1896, 32, 349.

Frank, A. B.: Über Kartoffel-Nematoden. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1896, Nr. 17.

Hellriegel: Der Einflufs des Nematodenschadens auf die Zusammensetzung der Zuckerrüben. — Zeitschr. Landw.-Kammer f. d. Prov. Sachsen 1896, 98.

*Stift, A.: Bericht über Versuche zur Bekämpfung der Nematoden mittels Gaswasser. — Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 24, 988. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 444.

*— — Eine Beobachtung über das Auftreten der Enchytraeiden auf Zuckerrüben. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 24, 999. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 896.

Stoklasa, J.: Heterodera radicicola. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 92. Ref. Centralbl. f. Bakteriol. 1896, 2, 771.

*Strohmer, F.: Über die Bekämpfung der Nematodenkrankheit der Zuckerrübe mittels des Willot'schen Verfahrens. — Mitt. d. chem.-techn. Vers.-Stat. Centralver. f. Rübenzuckerind. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 24, 984.
Tarnani, J. K.: Über die Ausbreitung der Rübennematoden in Rufsland. — Gazeta Cukrownicza 1896, 5, 445. — Ref. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 326.
Vaňha, J.: Die Bedeutung der Nematodenfrage. — Listy cukrovarnicke 1896, 14, 259. Ref. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 324.
Vaňha, Joh. und Stoklasa, Jul.: Die Rüben-Nematoden. (Heterodera, Dorylaimus und Tylenchus.) Mit Anhang über die Enchytraeiden. — Berlin (Verlagsbuchhandlung Paul Parey) 1896, 96 S., 5 Taf. Ausführl. Auszug in D. landw. Presse 1896, 498, 508, 525.
Willot: Destruction de l'Heterodera Schachtii. — Compt. rend. 1896, 123, 1019.

Spinnentiere (Arachnoiden).

Nalepa, A.: Beiträge zur Kenntnis der Gattungen Phytoptus Duj. und Monaulax Nal. — Sep.-Abdr. aus Denkschr. K. Ak. Wissensch. Wien 1895. 4°. 16 S., 4 Taf. Wien (C. Gerold's Sohn) 1895. 2,70 M.
Ranwez, F.: L'altération du safran par des acariens. — Annal. de pharmac. 1896, Nr. 9.
Thomas, Fr.: Über die Lebensweise der Stachelbeermilbe, Bryobia ribis, und deren Verbreitung in Deutschland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 80–84.
— — Die rote Stachelbeermilbe, Bryobia nobilis C. L. Koch (?), ein in Deutschland bisher nicht beobachteter Schädiger des Stachelbeerstrauches. — Gartenflora, 43, 488—496. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 40.

Insekten.

Reblaus.

Berlese, A.: Metodo per esaminare sollecitamente terreni supposti inquinati da fillossere a raccogliere queste. — Rivista di Patolog. veget. vol. III. 343—345. 1 Fig. Ref. Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 1896, 6, 40.
Blavia, A.: The Phylloxera in Europe. — Agl. Gaz. N. S. Wales 1895, 6, 690—692.
Degrully, L.: Les plants américains en sols calcaires: Excursions dans les champs d'expériences des Charentes et du Midi. 8°. 61 pp. et tableau. Montpellier (Coulet) 1896. 1 Fr.
Dervin, G.: Six semaines en pays phylloxérés. Etude sur la défense et la reconstitution des vignobles français atteints du Phylloxéra, suivie de la Champagne avant l'invasion phylloxérique. 8°. 366 pp. Reims (impr. Dubois-Poplimont) 1896. 3,50 Fr.
Die Reblaus. Phylloxera vastatrix Pl. — D. landw. Presse 1896, 396.
Lüdecke-Mainz: Der Kampf gegen die Reblaus im Departement Hérault. — Zeitschr. landw. Ver. Hessen 1896, Nr. 37 u. 38.
Marchet, Gustav: Die Reblausgesetzgebung Österreichs. Wien 1896. Verein zum Schutze des österr. Weinbaues.
Ravaz, L.: Reconstitution du vignoble. — Encyclopédie scientif. des aidemémoires sect. du biol. Nr. 149, B. — 8°. 148 pp. Paris (G. Masson) 1896. 2,50 Fr.
— — Vignes américaines. Choix des porte-greffes. — Extr. de la Rev. de viticult. 1896. 8°. 21 pp. Paris 1896. 1 Fr.
Steingruber, A.: Studie über die Möglichkeit der Wiederherstellung der durch die Reblaus zerstörten Weingärten und die zu ihrer Erhaltung dienenden Verteidigungsmittel. 8°. 48 pp. Fig. Wien (Austria), 1896. 1,25 M.
Viala, P.: Le champ d'expérience du Mas de la Sorres. Insecticides et Vignes américaines. — Extr. de la Rev. de viticult. 1896. 8°. 15 pp.

Die übrigen Hemipteren.

Alwood, William B.: The San José or pernicious Scale, Aspidiotus perniciosus. — Virg. Agric. and Mechan. Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. New. Ser. 1896, V. Nr. 3, 31—44.

Cockerell, T. D. A.: A gall-making Coccid in America. — Science 1896, 299—300.

Eidam, E.: Die Wiesenwanze (Lygus pratensis L.) als Kartoffelschädling. — Landw. 1895, 355.

Forbes, S. A.: On contagious disease in the Ching-bug, Blissus leucopterus Say. — XIX. Rep. of the State Entomol. on noxious and beneficial insects of Illinois 1896, 16—189.

Frank, B.: Vorsicht gegen die Zwergcikade. — Mitt. der D. Landw.-Ges. 1896, Stück 7, 56.

Kneifel, Rudolf: Die schwarze Blattlaus auf Samenrübenstauden und ihre Vertilgung mit Lysol. — Blatt für Zuckerrübenbau 1895, 305.

Rolfs, P. H.: The San José Scale. — Florida Agric. Exper. Stat. 1895, 29, 93—111, 2 pl.

*Sajó, Carl: Die San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comst.). — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 339.

Slingerland, M. V.: A Plum Scale in Western New-York. — Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Bull. 83. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 395. — Beschreibung einer Lecaniumart, welche Pflaumenbäume befällt.

Sturgis, William C. and Britton, W. E.: The San José scale. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 194—202.

Thomas, Fr.: Die rotköpfige Springwanze, Halticus saltator Geoffr., ein neuer Feind der Mistbeetpflanzen, besonders der Gurken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 270—275.

Dipteren.

Chevrel, R.: Nouvelle note pour servir à l'histoire de Pegomyia Hyoscyami Macqt, parasite de la Betterave. — Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie. Ser. IV. Vol. VIII. 331—340. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, Beih. 175.

Hollrung, M.: Vorsicht gegenüber dem Auftreten der Fritfliege im Getreide! — Braunschw. landw. Zeitschr. 1896, 167.

Lippert, Chr.: Das gemeine oder bandfüfsige Grünauge. — Wiener landw. Zeitschr. 1896, 58. 5 Fig.

*Schiemenz, P.: Die Tipulidenplage in Grofsbeeren. — D. landw. Presse 1896, 421. Mit Abbild.

Thiele, Rudolf: Über eine Krankheit der Lindenblüten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 78. 3 Fig.

Hymenopteren.

Beyerinck, M. W.: Über Gallbildungen und Generationswechsel bei Cynips Calicis und über die Circulansgalle. — Verh. d. k. Akad. van Weetensch. te Amsterdam. Tweede Sectie. Deel V. 1896, 43. 3 Taf. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 296. Ausführlicher im Centrlbl. f. Bakteriologie 1896, 2, 563.

Forbes, S. A.: The white Ant in Illinois, Termes flavipes Kollar. — XIX. Rep. of the State Entomol. on noxious and beneficial insects of Illinois, 1896, 190—204.

Riedel, M.: Gallen und Gallwespen. Naturgeschichte der in Deutschland vorkommenden Wespengallen und ihrer Erzeuger. — Sep.-Abdr. aus „Aus der Heimat" 1896. — 8⁰. 75 S. Stuttgart (Süddeutsches Verl.-Institut) 1896. 1 M.

Lepidopteren.

Berlese, A.: Primi risultati delle prove contro la tignuola dell' uva col metodo preventivo. — Boll. di entomol. agrar. e patol. vegetali. Anno II. Padova 1895. 107—110. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 39.

Berlese, A. e Leonardi, G.: Notizie intorno all' effetto degli insettifughi nella

lotta contro la Oochylis ambiguella. — Sep.-Abdr. aus Rivista di Patol. veget., an. IV. Nr. 7—12. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 233.

*Frank-Berlin: Die Bekämpfung der Wintersaateulen mittels Fanglaternen. — Landw. 1896, 337, auch D. landw. Pr. 1896, 507.

Henry, E.: La lutte contre l'Ocneria dispar aux Etats-Unis. — Annal. science agronom. franç. et étrangère. Sér. II. 1, 1896, 276—290.

Koningsberger, J. C.: De rupensplaag in Kediri, veroorzaakt door den oelar djaran. Dierlijke vijanden der Kofiecultur. Nr. VII. — Sep.-Abdr. Teysmannia. Dl. VII. Afl. 4, 1896. 8⁰. 5 S. Batavia (Kolff & Co.), 1896.

Kunckel d'Herculais: Ravages causés en Algérie par les chenilles de Sesamia nonagrioides Lefèvre, au maïs, à la canne à sucre, aux sorghos etc. Observations biologiques. Moyens de destruction. — Compt. rend. 1896, 122, 842.

Lippert, Chr.: Die Rebenmotte (Cochylis ambiguella H.). — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 259.

Martini, S.: La cura preventiva per combattere la tignuola della vite. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget; an. II, Padova 1895, 160—161. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 162.

Peglion, V.: Esperienze contro le tignuole della vite. — Boll. di Entomol. agr. e Patolog. veget, 1896, 1, 124—131, 139—144.

*Ráthay, Emerich: Über ein schädliches Auftreten von Eudemis botrana in Nieder-Österreich. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 306. 4 Fig.

— — Nochmals über das schädliche Auftreten von Eudemis botrana in Nieder-Österreich. — Weinl. 1896, 28, 447.

*Sajó: Der Schwammspinner in Nordamerika. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 178.

*Stambach, G.: Der Hopfenspinner. — Landw. Zeitschr. Elsaſs-Lothr. 1896, 51.

Zawodni: Der Traubenwickler im Winter. — Weinl. 1896, 14, 158.

Coleopteren.

Eckstein, Karl: Zur genaueren Kenntnis der Lebensweise von Spilothyrus Alceae Esp. (Hesperia malvarum Hffg.). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 17—19. 1 Fig.

Feddersen: Über den Maikäfer und seine Bekämpfung. — Ill. landw. Zeitschr. 1896, 181.

*Gross, G.: Über das Einsammeln des Rüsselkäfers. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1896, 136; Ref. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 506.

*Hibsch, J. E.: Über den Rübenrüsselkäfer (Cleonus punctiventris Germar). — Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 11—13.

*Hollrung, M.: Die Rüsselkäferkalamität in den Luzerne- und Rübenfeldern. — Nach Magdeburg. Zeit. 1896, 275 in Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 901. Auch Landw. 1896, 284.

Lippert, Christian: Beitrag zur Bekämpfung des Rübenkäfers (Cleonus punctiventris Germ.). — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 123.

*Morávek, Joh.: Mittel gegen den Rübenkäfer (Cleonus punctiventris). — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 243.

Eine Patentvorrichtung zur Vertilgung der Engerlinge. (Mit Bild). — Bernische Bl. f. Landw. 1896, Nr. 14.

*Perseke: Zur Bekämpfung des Bandholzkäfers (Phratora) in den Elbmarschen. — D. landw. Presse 1896, 251; Ref. Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, II. Abt. 401.

Rathlef, Emil: Über die Schädigung des Roggengrases durch den Engerling und dessen Genealogie. — Balt. Wochenschr. 1896, 618.

*Rovara, Friedr.: Erfahrungen mit Rovarin. — Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 407.

— — Der Rübenkäfer (Cleonus punctiventris Germ.). Übersetzung aus dem Ungarischen von Alexander Kampfmüller. — 45 S. Preſsburg, 1896.

Rovara, Friedr.: Der punktbäuchige Hohlrüfsler, Cleonus punctiventris Germ. — Wiener landw. Zeit. 1896, 264. 12 Fig.
— — Die Bekämpfung des Rübenrüsselkäfers. — l. c. 272.
Warburg, O.: Ein neuer Kaffeeschädling aus Afrika. — Mitt. aus dem deutsch. Schutzgeb. 1895, 8, 11 S., 1 Taf.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 159. [Herpetophygas fasciatus].
Weifs: Vertilgung von Engerlingen durch Schweine. — D. landw. Presse 1896, 662.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Berlese, A.: Insetticidi ed insettifughi contro alcuni insetti e specialmente contro la Cochylis ambiguella, il Dacus Oleae e la Carpocapsa pomonana. — Rivista di Patolog. veget., 3, 221—244; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 90.

Der leitende Gedanke ist, dafs es in manchen Fällen angezeigter sei, die feindlichen Insekten zu vertreiben, als zu töten. Insbesondere lassen sich zu diesem Zwecke Teerprodukte mit Vorteil verwenden. Ein derartiges Produkt ist das vom Verfasser zusammengestellte Rubin, mit welchem gegen Dacus Oleae, gegen den Apfelwickler und andere Insekten gute Erfolge erzielt wurden.

Britton, W. E.: Further notes on injurious insects. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 203—213.
Cockerell, T. D. A.: Injurious insects. — Southwest. Farm and Orchard. 1895, Sept. 11—12., Oct. 4—5.
Cooley, Robert A.: The imported Elm Leaf Beetle, Maple Pseudococcus, Abbot Sphinx, San José Scale. — Hatch Exper. Stat. of the Massachusetts Agric. Coll. 1896. Bull. 36. — 8⁰. 20 S. Fig. Amherst, Mass. 1896.
*Doering-Stolzmütz: Die Bekämpfung der dem Rübenbau feindlichen Tiere. — Landw. 1896, Nr. 41 u. 42.
Dongé, Ernest.: Atlas de poche des insectes de France, utiles ou nuisibles, suivi d'une étude d'ensemble sur les insectes. 8⁰. VII, 150 pp. 72 pl. col. Paris (Klincksieck) 1896.
*Fleischer, E.: Über Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 13—17.
*Fletcher, J.: Injurious insects. — Centr. Exper. farm. Depart. of agric. Ottawa, Canada. 1895. 23, 18—23; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 290.
Forbes, S. A.: Insect injuries to the seed and root of Indian corn. — Univers. of Illinois, Agr. Exper. Stat. Urbana. Bull. 44, 1896, 210—296. 61 Fig.
Frank und Rörig: Über Fanglaternen zur Bekämpfung landwirtschaftlich schädlicher Insekten. — Landw. Jahrb. 1896, 25, 483—495. 1 Taf. 2 Abb.
Frank-Berlin: Forschungen und Erfahrungen über Pflanzenkrankheiten im Jahre 1895 aus dem Institut f. Pflanzenphysiologie und Pflanzenschutz an der königlichen landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. — D. landw. Presse 1896, 729; 745; u. folg.
*Garman: (Insektenvertilgende Mittel). — Exp. Stat. Rec. 6, 1004—1006; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 567.
*Hollrung, M.: Bemerkungen über die im Jahre 1895 innerhalb der Provinz Sachsen aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. — 7. Jahresber. Vers. Stat. f. Nematodenvertilg. u. Pflanzensch. 1895. Otto Thiele (Halle'sche Zeit.), Halle a. S. 43—61.
Hopkins, A. D. and Rumsey, W. E.: Practical entomology. Insects injurious to farm and garden crops. The character of the injury. The insect causing it. The remedy. Briefly and plainy stated. — Bull. of the West Virginia Agric. Exper. Stat. Morgantown. Vol. IV, 1896, 253—325.
Kobus, J. D.: Bijdragen tot de kennis der rietvijanden. III. Bestrijding van

boorders. (Schädliche Insekten des Zuckerrohrs.) — Arch. voor de Java Zuckerind. Aflev. 20. Jaarg. 1894; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 40.

Koningsberger, J. C.: Dierlijke vijanden der coffiecultuur. — Overgedr. uit Teysmannia, jaarg. 1895; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 290.

*Krüger, Friedrich: Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Petroleums als Insecticid. — Gartenfl. 1896, 45, 99 u. 125.

*Luberg: Kainit, ein Mittel zur wirksamen Bekämpfung tierischer Schädlinge. — Nach Königsberg. land- u. forstw. Zeit. in Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1896, 507.

Lugger, Otto: Insects injurious in 1895. — I. Ann. Rep. Entomol. State Exper. Stat. University Minnesota for 1895, 3—143. Enthält folgende Aufsätze: Chinch bugs; Migratory locusts or grasshopers; Potato beetles; Cabbage insects; Currant insects; Lepidopterous borers; Leafroller of box-elder; Sweet-corn motts or tassel-worm; Rosin-weed caterpillar; Parsley butterfly; Box elder bug; Bean-fly; Hessian fly; Aphides or plant-lice; Scale-insects or bark-lice; Cut-worms.

Minà Palumbo: Note di entomologia agraria. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. an. III, Padova 1896, 53—56; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 163. [Mylabris irresecta Jahrs. auf Bohnen; Blemocampa melanopygia Csta, Schädling der Mannakultur, Alterophora hispanica Rond.]

*Mohr, Carl: Mitteilungen über die Ursachen von Pflanzenschädigungen durch Insecticide. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 208—209.

N. N.: Insetti che attaccano il grano ed altri semi secchi nei grani, e modi di liberaseni. — Boll. di Entomol. agr. e Patolog. veget. 1896, 1, 107 bis 115. 1 Taf.

Noack, J.: Bericht über eine Anzahl durch Insekten in Canada im Jahre 1894 hervorgerufene Schädigungen von Kulturpflanzen. — Nach Fletchers Report (Ottawa 1895) in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 275—277.

Osborne, Herbert and Mally, C. W.: Observations on insects. Season of 1894. — Jowa Agric. Coll. Exper. Stat.. Bull. XXVII, 1895, 135—149.

Renard, Ad.: Les principaux ennemis de la betterave et les moyens de les combattre. — 8°. 63 pp. Fig. Liége (J. Godenne) 1896. 1 Fr.

— — Les ennemis de la betterave et les moyens de les combattre. — 8°. 40 pp. Liége (L. Demarteau) 1896. 0,50 Fr.

Rörig, G.: Spargelschädlinge. — D. landw. Presse 1896, 281. M. farbiger Beilage.

Rübsaamen, Ew. H.: Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. — — Bull. de la Sociéte Impér. des natural. de Moscou. 1895, 396. 6 Taf.

*Sajó: Arsensalze als insektentötende Mittel. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 106—109.

*Schöyen, W. M.: Über Petroleum-Emulsion. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 150.

*Schribaux, E. u. Chuard: (Vertilgung schädlicher Insekten durch Calciumcarbid.) — Journ. d'agric. prat. 1896, 1, 795; Ref. Centr.-Bl. Agric. 1896, 25, 853.

Sturgis, William C.: Notes on injurious insects. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 191—194.

Vandevelde, A. J. J.: Bijdrage tot de physiologie der gallen. Het aschgehalte der aangetaste bladeren. — Sep.-Abdr. Bot. Jaarboek. kruidkund. genotsch. Dodonaea te Gent 1896, VIII. 8°. 17 S.

Mollusken.

*Bodecker, A. von: Mittel zur Vertilgung der grauen Ackerschnecke (Limax agrestis). — Hildesh. landw. Vereinsbl. 1896, 727.

Wirbeltiere (Vertebrata).

*Campbell, J. R.: Zur Frage des Nutzens und Schadens der Tauben, Saatkrähen und Stare. — D. landw. Presse 1896, 681.

De Selys Longchamps, E.: Rapport sur les oiseaux, que l'on peut considerer comme utiles à l'agriculture et à la sylviculture et mesures à prendre pour les protéger. — III. Congrès internat. d'agric. X. sect.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 230.

Du Pré-Collot, P.: La destruction des souris dans les champs. — Journ. de l'agric. 1896, I, 746.

*Hollrung, M.: Untersuchungen über den Mageninhalt der Saatkrähe (Corvus frugilegus L.). — 7. Jahresber. Vers.-Stat. f. Nematodenvertilg. Halle a. S. f. 1895, 5.

*Johne-Dresden: Mäusetyphus-Bazillus. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 127.

*Nehring, A.: Über Nutzen und Schaden der Krähen. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 50.

Sagnier, H.: Rapport sur la suite donnée au voeu émis par le congrès de la Haye relativement à la protection des oiseaux utiles à l'agriculture. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 230.

---

b) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Bakterien.

Über einige Kartoffelbakterien, von E. Roze.[1])

Über die erste Ursache des Kartoffelschorfes, von E. Roze.[2])

Der Verfasser beschreibt in der ersten Arbeit verschiedene neue Krankheitsformen der Kartoffeln, die durch Bakterien veranlafst werden sollen. Micrococcus nuclei n. sp. wurde bei der Sorte Saucisse in Durchbohrungen gefunden, die sich von der Schale in das Innere fortsetzten. Merkwürdigerweise sollen die betr. Bakterien nur in den Zellkernen am Rande der verfärbten Stellen auftreten. Die von der Krankheit befallenen Kartoffeln besitzen einen unangenehmen Geschmack.

Micrococcus Imperatoris n. sp. verursacht Höhlungen im Innern der Knollen bei der Sorte Richter's Imperator.

Auf Imperatorkartoffeln wurde noch ein anderer Micrococcus gefunden, der einen gelben Schleim bildet und deshalb M. flavidus genannt wird. Diese Art tritt seltener auf, soll jedoch ebenfalls krankheitserregend wirken.

Die Ursache der Trockenfäule ist nach dem Verfasser Micrococcus albidus n. sp., welcher dem Fusisporium Solani, das gleichzeitig bei der Trockenfäule auftritt, erst den Weg durch die Korkschale zugänglich macht.

Auch der Kartoffelschorf ist eine Bakterienkrankheit und zwar wird er, wie der Verfasser findet, durch Micrococcus pellucidus n. sp. hervorgerufen.

---

[1]) Compt. rend. 1896, 122, 543 u. 750. — [2]) Ebend. 1012.

2. Myxomyceten, Chytridiaceen.

Der gefährlichste Feind unserer Kraut- (Weifskohl-) Pflanzen, von Held-Hohenheim.[1])

Gegen Plasmodiophora Brassicae, welche im Jahre 1896 allein in der Gemeinde Möhringen einen Verlust an Köpfen von 15000 M verursachte, wird empfohlen:

Ausrotten des Hederichs und Ackerrettigs; Erneuerung der Saatbeete mit frischer Erde, Bestreuen der Erde mit Ätzkalk, Rufs und Holzasche; sofortiges Verbrennen aller Setzlinge, deren Wurzeln schon etwas abnorm sind; Düngen der Felder vor dem Umpflügen der Sommerfrucht-Stoppeln mit Thomasmehl und Kainit oder mit Superphosphat und Chlorkalium mit mindestens 30 Pfd. Phosphorsäure und 40 Pfd. Kali; Vermischung der Erde mit Kalkstaub, bezw. an der Luft zerfallenem Ätzkalk beim Setzen der Pflanzen; Eintauchen der Setzlinge vor dem Pflanzen in eine breiige Flüssigkeit aus Lehm, Holzasche und Kuhfladen; Vermeidung frischer Stallmistdüngung direkt nach dem Pflanzen der Setzlinge. Man bringe den Mist erst, nachdem er 8 Tage lang der Luft ausgesetzt war, an die Pflanzen; sorgfältige Entfernung aller befallenen Pflanzen mittels der Hacke, Verbrennen befallener Wurzeln und Strünke; Vermeidung des Nachbaues von Turnips oder weifsen Rüben (Stoppelrüben) auf einem ausgeräumten Krautacker.

Über den Ursprung des Rübenaussatzes, von Paul Vuillemin.[2])

Im Jahre 1894 beschrieb Trabut eine in Algier aufgetretene Rübenkrankheit, bei welcher an der Stelle der ersten eingesammelten Blätter Anschwellungen auftraten. Dem verursachenden Pilz gab Trabut zuerst den Namen Entyloma leproideum, später bezeichnete er ihn in Übereinstimmung mit Saccardo als ein neues Genus der Ustilagineen, als Oedomyces leproides.

Nach den Untersuchungen des Verfassers, welcher von Trabut Untersuchungsmaterial erhalten hatte, handelt es sich aber bei diesem Pilz überhaupt nicht um eine Ustilaginee, sondern um eine Chytridinee, die ehemals unter dem Namen Cladochytrium pulposum Fischer (Physoderma pulposum Wallroth, 1833) bekannt war. Dieser Pilz kommt auf den meisten Chenopodiaceen vor. In Schlesien hat ihn beispielsweise Schröter gesammelt auf Atriplex patula, Chenopodium glaucum, rubrum und urbicum. Auf diesen Kräutern sind allerdings die Deformationen, welche der Pilz hervorruft, weniger auffallend als bei der Rübe, indem sie sich auf abgeplattete oder halbkugelige Wärzchen von 1—2 mm Länge reduzieren. Die Ausrottung wilder Chenopodiaceen in der Nähe der Zuckerrübenfelder ist daher ein empfehlenswertes Mittel gegen die hier in Frage stehende Rübenkrankheit.

3. Peronosporeen.

Neuere Erfahrungen über die Blattfallkrankheit der Reben und ihre Bekämpfung, von Barth-Rufach.[3])

Es wird aufs neue hervorgehoben, dafs Sonchus oleraceus ein Zwischenträger der Peronospora sein kann.

---

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1896, Nr. 32. — [2]) Compt. rend. 1896, 123, 758. — [3]) Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1896, Nr. 21/22.

Der Zeitpunkt des Erscheinens der Blattfall-Krankheit hat sich nach dem Verfasser innerhalb der letzten 5 Jahre allmählich auffallend beschleunigt. 1890 und 1891 trat sie (in Elsafs) zuerst in der zweiten Hälfte des Juli auf, 1894 wurde sie schon anfangs Juli in weiter Verbreitung gefunden und 1895 fand sie sich auch an erwachsenen Reben vielfach schon im Juni, so dafs die erste Bekämpfung schon vor oder während der Blüte unternommen werden mufste.

Je näher am Boden die Reben ihre Triebe haben, desto früher werden sie von der Peronospora befallen; am frühesten ist dieselbe stets bei den dicht am Boden befindlichen Würzlingspflanzungen vorhanden, so dafs man an Stelle eines bestimmten Kalendertages für jedes beliebige Jahr den Zeitpunkt der ersten Bekämpfung als gekommen erachten kann, sobald man an den jungen Würzlingen die ersten Spuren der Krankheit vorfindet.

Verschiedene Rebsorten zeigen sich gegen die Krankheit verschieden empfindlich. Am leichtesten befallen werden verschiedene Tafeltraubensorten, Muskateller, Gutedel und im Elsafs von Kellertraubensorten speziell noch Olber und Ortlieber. Aber auch die Bodenart trägt zu der verschiedenen Empfindlichkeit des Weinstocks gegen den Pilz das ihrige bei; denn nach den Beobachtungen im Elsafs widerstehen die Reben auf Buntsandstein-, Granit-, Grauwacken- und Schieferböden demselben viel länger, als auf Lehm-, Löfs- und Kalkböden.

Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupferpräparaten, von W. M. Schöyen.[1])

Die an drei verschiedenen Stationen im südlichen Norwegen ausgeführten Versuche bestätigen die ja jetzt allenthalben anerkannte aufserordentlich günstige Wirkung der Kartoffelbesprengung mit Bordeauxflüssigkeit. Auch mit Aschenbrandt's Kupferkalkpulver wurden gute Resultate erzielt. Dagegen zeigte die Besprengung mit Fostite ein weniger günstiges Resultat, als mit den vorerwähnten Präparaten; in einem Falle, in dem allerdings etwas zu viel von dem Salze gebraucht wurde, hat dasselbe sogar eine merkliche Ertragsverminderung bewirkt.

Die Setzlingskrankheit des Deli-Tabakes, verursacht durch Phytophthora Nicotianae, von J. van Breda de Haan.[2])

Der als Deckblatt unersetzliche Deli-Tabak wird an der Ostküste von Sumatra gebaut. Die schon lange auftretende Krankheit der Setzlinge fand erst Beachtung, als sie die Fortsetzung des Tabakbaues allmählich vollständig in Frage stellte. Die Verbreitung der Krankheit erfolgt durch den Wind oder durch verseuchten Boden, in welchem die Krankheitskeime jahrelang lebendig bleiben. Junge Blätter werden leichter von der Krankheit befallen und erliegen derselben weit eher als ältere. Auch der Stengel sowie die Wurzeln älterer Pflanzen können ergriffen werden und faulen dann in gröfserer oder geringerer Ausdehnung. Die Krankheit kann auch erst auf dem Dache ausbrechen. Während auf demselben normalerweise die Blätter zuerst trocknen und der Stamm noch länger grün bleibt, sterben in diesem Falle die Stengel bald unter Schwarzfärbung ab, die Blätter aber bleiben noch grün und wasserreich.

---

[1]) Tidsskr. for det norske Landbrug 1896, 1—21. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 448. — [2]) Mededeel. uit's Lands Plantentuin XV. Batavia, 'SGravenhage 1896. Ref. Botan. Zeit. 1896, 54, Nr. 11.

Der Parasit ist eine Phytophthora mit birnförmigen Konidien, welche einzeln am Ende der aus den Spaltöffnungen ins Freie dringenden Fäden gebildet werden. Aufserdem besitzt der Pilz Oogonien und Antheridien. Das Gedeihen des Pilzes wird durch Dunkelheit gefördert. Konidien und Schwärmsporen vertragen ein 24 Stunden dauerndes Austrocknen nicht, während die Eisporen erst nach 14 Tagen der Trockenheit erlagen. Sicher wurden letztere dagegen durch direktes Sonnenlicht getötet. Die Pflanzen, welche entgegen den bisherigen Methoden bald nach der Keimung belichtet wurden, wuchsen viel kräftiger als früher, wo man sie sorgfältig beschattete. Als weitere Gegenmittel bewährten sich Trockenhalten und Bespritzen mit Bordelaiser Brühe.

4. Uredineen.

Neue Untersuchungen über die Spezialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes (Puccinia graminis Pers.), von Jakob Eriksson.[1])

In der Arbeit wird hauptsächlich die Frage erörtert, inwieweit rostige Berberitzen-Sträucher eine Ansteckungsgefahr für die umgebenden Getreidefelder bilden. Die vom Verfasser hierauf gegebene Antwort erscheint geeignet, der Voraussetzung, dafs die Hauptquelle der Entstehung und Verbreitung der Krankheiten in den durch die Luft, das Wasser oder den Boden weiter beförderten Ansteckungsstoffen zu finden sei, zum Teil den Boden zu entziehen. Es wurde nämlich gefunden, „dafs die Verbreitung des Schwarzrostes von rostigen Grasarten auf die Berberitze, sowie von diesem Strauche auf die Grasarten, wenigstens in gewissen (dürren) Jahren, nicht nur durch einen Waldstrich von verhältnismäfsig geringem (100 m) Durchschnitt, sondern auch durch recht unbedeutende (10—25 m) offene Entfernungen gestört oder sogar ganz aufgehoben wird" und ferner, „dafs man, wenn man über einen die Berberitze umgebenden Kreis von 25 m Radius hinausgeht, den Schwarzrost in allen Entfernungen fast gleichzeitig vertreten findet, nur nach der verschiedenen Üppigkeit der Pflanzen etwas verschieden und zwar so, dafs die üppigsten Pflanzen zuerst rostig werden." Dieses von den benachbarten Berberitzen unabhängige, gleichzeitige Hervortreten der ersten Uredo-Pusteln, sowie gewisse Unterschiede in der Lokalisierung der ersten Uredo-Häufchen in der Nähe der Berberitze (an den Blattspreiten der Gräser) und von dieser entfernt (an den Scheiden und Halmen der Gräser) berechtigt zu der Hypothese, dafs im Grofsen die ersten Uredo-Pusteln meistenteils keiner näheren oder entfernteren Nachbarschaft der Berberitze, weder direkt noch indirekt, sondern einer inneren Krankheitsquelle in der Graspflanze selbst ihre Herkunft verdanken, mag diese Quelle so entstanden sein, dafs die jungen Pflanzen im Frühjahr durch keimende Teleutosporen infiziert worden seien, oder so, dafs die Pflanzen von einem Jahre zum anderen den Krankheitsstoff in sich schliefsen.

Welche Grasarten können die Berberitze mit Rost anstecken? von Jakob Eriksson.[2])

[1]) Jahrb. wiss. Botan. 1896, 29, 499—524. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 193.

Die wirklich wirtswechselnde Puccinia graminis hat man bisher auf folgenden 23 Grasarten gefunden: Agrostis stolonifera und vulgaris, Aira caespitosa und flexuosa, Alopecurus nigricans und pratensis, Avena elatior und sativa, Bromus secalinus, Dactylis glomerata, Elymus arenarius und glaucifolius, Hordeum vulgare, Milium effusum, Panicum miliaceum, Phleum Boehmeri und Michelii, Poa Chaixi und compressa, Secale cereale, Triticum caninum, repens und vulgare.

Phleum pratense und Festuca elatior tragen eine besondere Rostpilzart (Phlei pratensis), die nicht auf die Berberitze übergeht. Noch unsicher ist die Zugehörigkeit der Pilzformen auf Aira grandis, Poa pratensis und Triticum unicum, da Material von diesen Grasarten widersprechende Resultate lieferte. Auf Poa pratensis kommen wahrscheinlich 2 verschiedene schwarzrostähnliche Pilzformen vor.

Welche Rostarten zerstören die australischen Weizenernten? von Jakob Eriksson.[1])

Proben von rostigen Weizenblättern und Halmen, die dem Verfasser vom landwirtschaftlichen Departement in Melbourne zugeschickt wurden und teils von schwedischen, teils von australischen Sorten stammten, liefsen bei der Untersuchung erkennen,

1. dafs auf den Blättern nur Uredo dispersa auftrat, spärlicher an schwedischen, sehr reichlich aber an den australischen Sorten;

2. Dafs auf dem Halme nur Uredo und Puccinia graminis vorkam, das spätere Stadium nicht selten recht häufig; und

3. dafs weder an den Blättern nach am Halme die geringste Spur von Uredo oder Puccinia glumarum zu entdecken war.

Man mufs wohl also bis auf weiteres annehmen, dafs die Weizenernten Australiens teils durch Schwarzrost, teils durch Braunrost zerstört werden, dagegen nicht, wie die schwedischen am meisten, durch den Gelbrost und dafs also durch die in Australien in der Saison 1893/94 mit schwedischen Weizensorten gemachten Erfahrungen (vergl. Jahresber. 1895, 336) die Lehren von einer innewohnenden konstanten Gelbrostwiderstandsfähigkeit gewisser Weizensorten keineswegs erschüttert worden sind.

5. Ustilagineen.

Über die Brauchbarkeit der Jensen'schen Warmwassermethode zur Verhütung des Hirsebrandes, von Rudolf Aderhold.[2])

Die Hirse leidet stellenweise derart unter dem Brande, dafs $^1/_{10}$—$^1/_4$ der gesamten Ernte vernichtet wird. Da man von derselben pro Morgen nur $^1/_7$—$^1/_5$ Scheffel Saatgut gebraucht, so schien es bei ihr eher angezeigt, das zeitraubende Jensen'sche Warmwasserverfahren anzuwenden, als beim Weizen. Versuche des Verfassers, die in dieser Richtung ausgeführt wurden, bezweckten 1. festzustellen, inwieweit die Keimkraft der Hirse durch die Behandlung beeinträchtigt wird, 2. inwieweit die Brandsporen des Hirsebrandes dabei abgetötet werden und 3. wie die aus behandelten Körnern hervorgehende Saat sich zu normaler Saat verhält. Gleichzeitig wurde zum Vergleich auch die übliche Beizmethode mit Kupfervitriol geprüft.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 141. — [2]) Landw. 1896, 49.

Die Keimversuche ergaben folgendes Resultat:

Art der Behandlung	Saatmenge	Es keimten in Summa beim				in Prozenten
		I. Vers.	II. Vers.	III. Vers.	im Durchschnitt	
Ohne Behandlung	200	185	179	181	$181^2/_3$	$90^5/_6$
$7^1/_2$ Min. in 54—56° C.	200	171	165	176	174	87
$12^1/_2$ Min. in 54—56° C., rasch gekühlt .	200	162	165	166	$164^1/_3$	$82^1/_6$
$12^1/_2$ Min. in 54—56° C., langsam gekühlt	200	—	170	170	170	85
12 Std. in $^1/_2$ % $CuSO_4$, dann 5 Min. in Kalkmilch	200	175	174	167	172	86

Es hat also die Warmwasserbehandlung sowohl wie die Kupfervitriolbeize die Keimkraft etwas geschädigt. Das Warmwasserbad ist in dieser Beziehung um so schädlicher, je länger die Samen in demselben verbleiben. Rasche Abkühlung der erwärmten Samen setzte deren Keimkraft um etwas mehr herab, als langsame Abkühlung. Die Keimungsenergie erlitt durch die Behandlung keine wesentliche Beeinflussung. Dagegen war die Bewurzelung bei der mit Kupfervitriol behandelten Hirse schwächer, als bei den anderen Vorbereitungsmethoden, ja bei den Nachzüglern in der Keimung trat bisweilen das Keimblatt vor der Wurzelanlage heraus.

Von den Brandsporen, die von den untersuchten Proben stammten, keimten

ohne Behandlung mehr als 25 % aller Sporen,
nach Kupfervitriolbehandlung weniger als $^1/_2$ % aller Sporen,
nach $7^1/_2$ Min. Warmwasserbehandlung von 130 Sporen 1 Spore,
nach $12^1/_2$ „ „ keine Spore.

Die Warmwasserbehandlung leistet demnach schon bei $7^1/_2$ Min. langem Tauchen vorzügliche Dienste.

Mit der auf verschiedene Art behandelten Hirse wurden drei kleine Beete von je $3^1/_2$ m Länge und 1,10 m Breite bestellt. Die Keimung verlief überall gleich; höchstens war die mit Kupfervitriol behandelte Saat etwas zurück, was sie aber bald einholte. Zur Erntezeit trug jedes Beet gegen 2000 Halme, unter denen sich Brandrispen fanden:

I. Ungedüngt. Saatgut unbehandelt:	225 oder	11,25 %
II. Gedüngt (mit Pferdemist). Saatgut unbehandelt:	149 „	7,45 „
III. Gedüngt. Saatgut mit Kupfervitriol gebeizt:	8 „	0,4 „
IV. Gedüngt. Saatgut $12^1/_2$ Min. mit Warmwasser behandelt:	5 „	0,25 „

Sowohl die Kupfervitriol- wie die Warmwasserbehandlung haben hiernach vorzüglich gewirkt. Einen wesentlichen Vorteil gewährt indessen die Warmwasserbehandlung gegenüber dem Kupfervitriolverfahren nicht.

Warum nützt in manchen Fällen das Beizen mit Kupfervitriol nichts gegen den Getreidebrand? von Fritz Noack.[1])

Das verschiedene Verhalten der Brandsporen einerseits und die Eigenart des Saatguts andererseits erheischen für jede Art der Branderkrankung besondere Bekämpfungsvorschriften. Während bei Weizen kein Grund vorliegt, von der bewährten Kupferbeize abzugehen, empfiehlt sich bei dem

[1]) Zeitschr. landw. Ver. Hessen. 1896, 85.

sog. nackten Gerstenbrand das Heifswasserverfahren. Bei diesem Brand (Ustilago nuda Hordei Jens.) tritt die erkrankte Ähre frei über das oberste Blatt hervor, die einzelnen Ährchen zerfallen vollständig in das schwarze Brandpulver und schliefslich bleibt die nackte Ährenspindel mit einzelnen Spelzenfetzen übrig. Da die Sporen dieses Pilzes schon zur Zeit der Blüte reifen, so fallen sie in die gesunden Blüten und werden später von den Spelzen umschlossen. So erklärt es sich, dafs das Beizen gegen dieselben von geringem Erfolg ist. Auch bei dem Flugbrand des Hafers scheint das Heifswasserverfahren Vorteil zu bieten. Macht das peinliche Einhalten der vorgeschriebenen Temperatur diese Methode auch etwas umständlich, so dürfte doch diese Mühe lohnend erscheinen, da sie grofse Schäden verhindert.

Cerespulver, von Steglich.[1])

Auf Grund seiner Versuche kommt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen:

Das Cerespulver, aus Schwefelkalium bestehend, ist abgesehen von seiner Wirkung, um 100 % zu teuer, da man 1 kg Schwefelkalium für 1 M kauft. Dasselbe wirkt auf die Keimfähigkeit der damit behandelten Getreidesamen nicht nachteilig ein; eine fördernde Wirkung auf die Bestockung und auf das Wurzelvermögen ist nicht beobachtet worden. Cerespulver als Vertilgungsmittel des Getreidebrandes ist wesentlich weniger wirksam, als das bisher hierfür angewendete Kupfervitriol. Der Gebrauch desselben erscheint zwar bequemer, doch läfst sich dasselbe auch mit dünnen Kupfervitriollösungen erreichen.

Über die Einwirkung von Formaldehydlösungen auf Getreidebrand, von Th. Geuther.[2])

Die Sporen von Ustilago werden bereits durch eine zweistündige Einwirkung einer 0,1 prozent. Formaldehydlösung abgetötet, während bei Getreidesamen erst 0,25 prozent. Lösungen schädigend auf die Keimkraft einwirken. Im Anschlufs an den Vortrag des Verfassers teilt Krüger mit, dafs nach den Ergebnissen seiner Versuche die Keimungsenergie der Cerealien nach 24 stündiger Beize mit einer Lösung, die je nach der Spezies 0,05—0,1 %, (bei Roggen 0,2 %) des käuflichen Formalins enthielt, herabgedrückt wird und dafs Lösungen über 0,2 % auch die Keimkraft selbst schädlich beeinflussen. Samen von Papilionaceen wurden bereits durch Lösungen von 0,2 % Formalin nach 24 stündiger Einwirkung geschädigt, während Rübenknäule höhere Konzentrationen vertrugen. Durch 24 stündige Einwirkung einer 0,05 prozent. Formaldehydlösung werden nach Krüger Sporen von Ustilago Carbo noch nicht getötet.

Eine neue Krankheit der Kartoffelpflanze, verursacht durch Entorhiza Solani, von F. Fautrey.[3])

Die kranken Pflanzen bekommen welkes und gelbes Laub, der Stengel verfällt, Blüten und Knollen bilden sich nicht. In der faulenden Wurzel fand sich in den Zellen statt des Plasmas eine grofse Zahl von runden Sporen, die in Gelatine zu einem kurzen, geraden Keimschlauch auskeimten. Der Verfasser stellt den Pilz vorläufig zur Gattung Entorhiza, doch müssen

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 75. — [2]) Ber. Pharm. Ges. 5, 325—330. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 58. — [3]) Rev. mycol. 1896, 11. M. Taf. Nach Botan. Centrlbl. 1896, Beih. 179.

erst weitere Untersuchungen darthun, ob er wirklich etwas mit dieser Gattung zu thun hat.

6. Ascomyceten.

Neue Ergebnisse der Untersuchungen über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben, von A. B. Frank.[1])

Auf Grund früherer und neuerer Versuche stellt der Verfasser folgende Sätze auf:

1. Die Herz- und Trockenfäule der Rüben kann durch Trockenheit allein nicht hervorgerufen werden.

2. Die Wirkung starker Trockenheit geht durchaus nicht Hand in Hand mit dem Auftreten der Herzfäule.

3. Herz- und Trockenfäule können auch ohne wirkliche Trockenheit entstehen.

Die für die Krankheit empfänglichsten Teile der Rübenpflanzen sind die Meristeme, d. h. die in lebhafter Zellbildungsthätigkeit begriffenen Gewebe. An den oberirdischen Teilen sind dies die Herzblätter, am Rübenkörper die beiden einander gegenüberliegenden stärksten Ausbuchtungen. Dagegen können die Meristeme der Wurzelspitzen in keinen krankheitsempfänglichen Zustand versetzt werden und die Ursache der Krankheit kann daher nicht in einer Störung des Wurzelapparates liegen. In den erkrankenden Zellen der genannten Meristemgewebe stirbt das Protoplasma unter Braunfärbung ab und der Zucker verschwindet.

Es gelang Frank, eine zeitliche Disposition der Pflanze für die Krankheit, abhängig von ihren Entwickelungsperioden, nachzuweisen. Besonders empfänglich ist dieselbe zunächst im Zustande des Keimpflänzchens, in welchem sie unter den Erscheinungen des Wurzelbrandes erkrankt. Nach einer Periode grofser Widerstandsfähigkeit erfolgt dann der Ausbruch der Herz- und Trockenfäule bei Beginn der lebhaftesten Wachstumsthätigkeit, als zu einer Zeit, zu welcher der Wasseranspruch der Pflanzen am gröfsten ist. „Die Rübenpflanze erkrankt nur deshalb und nur dann, wenn in der Periode ihrer höchsten Wachstumsthätigkeit die Gröfse ihrer Verdunstungsfläche in einem Mifsverhältnis zur Wiederaufnahme steht.“ Gefährlich ist besonders der Zustand, wo die grofsen Blätter zwischen Frischbleiben und Verdunsten sich lange hinquälen, also noch als Verdunster weiter arbeiten, während das rapide Verschmachten der grofsen Blätter, wie es bei starker Trockenheit eintritt, die Pflanzen eher rettet, indem es die Ausgleichung zwischen Verdunstung und Aufsaugung herabstimmt. Letzteres kann auch künstlich erreicht werden:

1. Durch späte Bestellungszeit. Es hat sich wiederholt gezeigt, dafs Anfang Mai bestellte Rübenschläge auffallend erkrankten, während Ende Mai bestellte gesund blieben, da dieselben zur Zeit der sommerlichen Trockenheit noch nicht die stärkste Wachstumsfähigkeit entfalteten.

2. Durch geringere Setzweite, durch welche die Pflanzen mehr in der Entwickelung zurückgehalten werden.

3. Durch Vermeidung solcher Düngungen, welche ein rasches Treiben der Pflanzen bedingen. Unter diesem Gesichts-

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1896, 49—58.

punkte ist nach dem Verfasser der krankmachende Einflufs des Scheidekalkes zu verstehen, da derselbe den Pflanzen im Frühjahr einen deutlichen Vorsprung in der Entwickelung verschafft. Dagegen scheint Nitrat-Düngung eine gröfsere Widerstandsfähigkeit der Rübenpflanzen gegen die Krankheit zu erzeugen.

4. Durch künstliches Zurückhalten der Pflanzen in ihrer Entwickelung. Durch plötzliche Befreiung der Pflanzen von ihren Verdunstern, d. h. durch Abschneiden der Köpfe der Pflanzen, liefsen sich die letzteren bei Versuchen gegen die Krankheit immun machen. Die Pflanzen schlugen wieder aus und erwiesen sich später als vollkommen gesund. Für die Praxis wird es vielleicht einer so tiefen Enthauptung nicht bedürfen, um die Immunisierung der Pflanzen zu erzielen.

Die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben in Schlesien im Jahre 1896, von A. B. Frank.[1])

Das an Niederschlägen ungewöhnlich reiche Jahr 1896 ist für die Beurteilung der Ursachen der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben ein überaus lehrreiches. Allerdings ist die Häufigkeit der Fälle von Phoma-Erkrankungen in diesem Jahre eine geringe, worin sich eben die allgemeine Beziehung zu den Niederschlagsmengen ausspricht. Aber um so deutlicher zeigen die wirklich vorgekommenen Fälle, dafs die Krankheit nicht mit der Trockenheit Hand in Hand geht.

In Schlesien war von Trockenheit den ganzen Sommer hindurch keine Rede. Auf mehreren Gütern, die der Verfasser besuchte, konnte nicht eine einzige herzfaulkranke Pflanze entdeckt werden, sogar nicht auf einem Schlage, der sonst immer stark durch Phoma Betae litt. Um so überraschter war der Verfasser, am 8. September auf einem der Vorwerke der Fröbelner Güter einen Rübenschlag zu treffen, welcher im allerstärksten Grade von der Herz- und Trockenfäule befallen war. Auf diesem Schlage hatten auch im Vorjahre Rüben gestanden, welche damals stark durch Phoma litten. Dieselben standen nach Kleegrasdüngung und 5 Ctr. Kainit, 20 Ctr. Ätzkalk und 150 Ctr. Stallmist, nachdem vor 5 Jahren Scheidekalk hingekommen war. Der Boden des kranken Rübenschlages war stark durchnäfst. Ein unmittelbar daneben liegender Schlag erwies sich als vollkommen gesund; derselbe trug im Vorjahre Gründüngungspflanzen und erhielt Scheidekalk im Jahre 1895 zu den jetzt gebauten Rüben.

In Kreuzburg in Oberschlesien, wo auf den Rübenfeldern der dortigen Zuckerfabrik alle Jahre Herzfäule auftrat, war auch im Jahre 1896 trotz der überreichen Niederschläge die Herzfäule auf einem Stück in erheblicher Ausdehnung zu finden, das Rüben noch nicht getragen hatte. Ob auf solchen Feldern der Boden ungewöhnlich stark mit den betreffenden Pilzkeimen durchseucht ist oder derselbe eine Eigenschaft besitzt, welche diese Pilze in ihrer Entwickelung besonders begünstigt bezw. die Rübenpflanzen ungünstig beeinflufst, konnte vorläufig noch nicht erledigt werden. Jedenfalls aber geht aus diesen Beobachtungen hervor, dafs es Felder giebt, auf denen die Krankheit nicht nur in trockenen, sondern auch in regenreichen Jahren zu erwarten ist.

---

[1]) Landw. 1896, Nr. 97.

Zur Herz- und Trockenfäule der Rüben, von A. F. Kiehl.[1])

Die Phoma Betae-Krankheiten der Rübenpflanze, von A. B. Frank.[2])

Kiehl hat seit mehreren Jahren in Wort und Schrift den Satz verteidigt, dafs der „neue Rübenpilz Phoma Betae der Erreger der Herz- und Trockenfäule nicht sein könne." Die Vorschläge Frank's zur Bekämpfung der Krankheit (s. S. 419) hält Kiehl für praktisch undurchführbar bezw. schädlich. Durch eine zu späte Bestellzeit würde man nach ihm gegen das Grundgesetz beim Zuckerrübenbau verstofsen, die Zeit des Wachstums dadurch möglichst zu verlängern, dafs man die Rüben so zeitig bestellt, wie es die jeweiligen Verhältnisse gestatten. Der Entblätterung der Pflanzen könne kein Zuckerrübenbauer zustimmen.

Gegen die Behauptung Kiehl's, dafs die Wirkung starker Trockenheit stets Hand in Hand mit dem Auftreten der Krankheit gehe und dies namentlich an den sog. Brand- und Kiesstellen hervortrete, wendet sich Frank mit dem Hinweis, dafs das Verschmachten der Rübenpflanzen an derartigen Stellen überhaupt nicht Herz- oder Trockenfäule sei. Gerade auf Kiesstellen stehende Rübenpflanzen, die in trockenen Sommern am stärksten verschmachtet sind, erweisen sich dabei völlig frei von der Krankheit, selbst wenn rings um sie herum die weniger dürstenden Pflanzen von derselben ergriffen sind.

Durch ätzend wirkende Flüssigkeiten, z. B. schon durch eine starke Salpeterlösung könne man wohl Gewebebräunungen an den damit benetzten Herzblättern hervorbringen; aber nur wenn ein pilzlicher Erreger hinzutrete, würden solche pilzfreie Anfänge zu der wirklich bösartig fortschreitenden Fäule. Dafs dieser Pilz immer Phoma Betae sein müsse, sei nicht erwiesen; es scheint beispielsweise, als wenn auch Fusarium beticola Fr. ähnliche Wirkungen hervorzubringen vermöchte.

Stellungnahme der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu den Vorschlägen des Professor Dr. Frank-Berlin, betreffend die Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben.[3])

Die Bemerkungen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen über die Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Rüben, von Frank-Berlin.[4])

Die Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen giebt die Erklärung ab, dafs von den 4 von Frank vorgeschlagenen Mitteln gegen die Herz- und Trockenfäule keines mit den Anforderungen des Rübenbaues, wie er auf begründete Erfahrungen gestützt, in der Provinz Sachsen betrieben werde, sich verträgt, so dafs die Anwendung derselben voraussichtlich dem Zuckerrübenbau der Provinz in dem Mafse schaden würde, dafs den Landwirten auf das entschiedenste abgeraten werden müsse, auch nur versuchsweise sich dieser Mittel zu bedienen.

Eine späte Bestellung, die an sich den Regeln des Rübenbaues vollständig widerspricht, wird geradezu zu einer Gefahr, wenn man es mit einem nematodenhaltigen Acker zu thun hat. Was die Verringerung

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1896, 129—136. — [2]) Ebend. 161—166. — [3]) Ebend. 209—212. — [4]) D. landw. Presse 1896, 568.

des Setzraumes betrifft, so nimmt nach Versuchen von Wollny mit der Verringerung des Standraumes die Blattbildung zu und damit ist naturgemäfs eine höhere Verdunstung verbunden, also gerade das Gegenteil von dem bewirkt, was Frank erreichen will. Auf Düngemittel, welche ein rasches Treiben der Pflanzen mit sich bringen, wird man ohne Nachteil beim Rübenbau nicht verzichten können. Eine rasche Entwickelung der Rübe bewirkt nicht nur, dafs dieselbe ihren Feinden schneller entwächst, sondern sie ermöglicht auch ein frühzeitiges Vereinzeln. Das Abblatten der Rübenpflanzen endlich widerspricht allen praktischen Erfahrungen so sehr, dafs eine Anwendung desselben als ganz ausgeschlossen erscheint. Durch vorzeitige Entblätterung war bei Versuchen von E. v. Wolff bei Futterrüben der Erntebetrag um mindestens $^1/_3$ geschädigt worden; bei Zuckerrüben aber würde ein derartiges Verfahren sich noch empfindlicher bestrafen, da auch die Zuckerproduktion erhebliche Beeinträchtigung erfahren würde.

Frank weist in seiner Erwiderung darauf hin, dafs er die Anwendung der 4 geschilderten Mafsnahmen nicht empfohlen habe als Regeln für den Rübenbau überhaupt, sondern vorläufig nur versuchsweise für solche Fälle, wo Herz- und Trockenfäule mit Sicherheit zu erwarten stehen. Was die Wollny'schen Versuche betreffe, so habe die Landwirtschaftskammer die Ergebnisse derselben falsch aufgefafst. Aus denselben gehe nur hervor, dafs der absolute Feuchtigkeitsgehalt des Bodens mehr sinke, wenn auf einer Flächeneinheit Boden zahlreichere Pflanzen stehen, auf dem Boden sich also mehr Blätter befinden. Ganz anders stehe es aber mit dem Transpirationsverlust der Einzelpflanze bei verschiedener Setzweite. „Je kleiner die Standweite, je geringer die Verdunstungsfläche der Einzelpflanze, desto weniger kranke."

Bemerkungen über die im Jahre 1895 innerhalb der Provinz Sachsen aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. C. Schäden durch Pilze, von M. Hollrung.[1])

Im Herbst 1894 wurden 12 Versuchskästen mit sog. Phomakranken Rüben versehen, nachdem zuvor die gute Keimfähigkeit der Phomasporen nachgewiesen worden war. In diesen Kästen zog der Verfasser im Jahre 1895 je 3 Stück Rüben. Keine der 36 Rüben liefs im Laufe des Sommers, dessen Witterung im allgemeinen normal war, eine Veränderung der Herzblätter wahrnehmen, ebenso zeigte keine der Rüben bei der Ernte Spuren einer Erkrankung. Hierin erblickt der Verfasser einen neuen Beweis dafür, dafs nicht der Pilz als solcher, sondern die Beschaffenheit des Bodens von mafsgebendem Einflufs auf die Krankheit ist. Ferner lehrt der Versuch, dafs der sog. Schorf der Rüben, sei derselbe nun durch Phoma Betae oder durch irgend eine andere Ursache veranlafst, in guten Rübenböden keine Ausbreitung gewinnen kann.

Über eine Krankheit der Cichorienpflanzen, verursacht durch Phoma albicans Rob. et Desm., von Prillieux.[2])

Graugelbliche Flecke an den unteren Teilen des Stengels, die sich in der Längsrichtung des letzteren vergröfsern und auch auf die Seiten-

[1]) 7. Jahresber. Versuchsst. f. Nematodenvertilg. für 1895. Otto Thiele (Halle'sche Zeit.), Halle a. S. — [2]) Bull. de la Soc. Mycol. de France 1896, 82. Mit Textfig. Ref. Botan. Centralbl. 1896, 67, 215.

achsen übergreifen, werden allmählich weifslich und erhalten schwarze Ränder. In den weifslichen Flecken erscheinen kleine, die Epidermis durchbrechende Punkte, welche als Phoma albicans bestimmt wurden. Die dazu gehörige Perithecienform ist Pleospora albicans.

Eine amerikanische Kartoffelseuche in Europa (Early blight — Dürrfleckenkrankheit), von Carl Sajó.[1])

Die neue Kartoffelseuche im Jahre 1896, von Carl Sajó.[2])

Auftreten einer dem amerikanischen „Early blight" entsprechenden Krankheit an den deutschen Kartoffeln, von Paul Sorauer.[3])

Sajó bemerkte seit 4 Jahren, dafs auf seinem in der Nähe von Budapest gelegenen Gute die Kartoffelernte immer mehr abnahm; als im Jahre 1894 die Kartoffelknollen kaum Nufsgröfse erreichten, wurde der Ursache dieser Erscheinung im nächsten Jahre näher nachgeforscht. Es ergab sich dabei, dafs auf den Blättern im Juni nach einigen Regengüssen scharf begrenzte dunkelbraune Flecken auftraten, die sich rasch ausbreiteten und nach Sorauer, dem Untersuchungsmaterial zugeschickt worden war, durch Alternaria Solani Sorauer, einer bisher in Europa noch nicht beobachteten Pilzart, hervorgerufen wurden. In Amerika ist dieser Pilz, der Veranlasser der dort seit einiger Zeit fürchterlich grassierenden „Early potato blight", mehr gefürchtet, als Phytophthora, da er die Entwickelung der Knollen durch sein frühzeitiges Auftreten auf den Blättern aufserordentlich beeinträchtigt.

Sorauer gelang es, wie Sajó mitteilt, festzustellen, dafs Early blight nicht nur in Ungarn haust, sondern auch in Nord- und Süddeutschland 1895 stark aufgetreten ist, und er hält es für kaum zweifelhaft, dafs die „Dürrfleckenkrankheit" auch in Europa die gleiche verhängnisvolle Bedeutung erlangen wird, wie in Amerika. Im Jahre 1896 meldeten sich nach Sajó die ersten Anzeichen der Krankheit mitte Juni und zwar auf jenen Parzellen, auf denen auch im Vorjahre Kartoffeln gepflanzt waren. Vier Wochen hindurch schritt das Übel nur langsam vorwärts und erst von mitte Juli an nahm die Verbreitung der Seuche ein rascheres Tempo an und wurden namentlich die späten Kartoffeln empfindlich geschädigt.

Die Krankheit wütet am häufigsten in einem dürren Klima und im dürren Boden, also gerade dort, wo man bisher von der Phytophthora unbehelligt blieb. Alternaria ist demnach gewissermafsen ein „Schwächeparasit".

Vielfache Beobachtungen ergaben, dafs die Krankheit hauptsächlich da auftrat, wo bereits im Vorjahre Kartoffeln auf demselben Felde oder in unmittelbarer Nähe gebaut worden waren, und hieraus ergiebt sich von selbst eine einfache Bekämpfungsmafsregel. Behandlung der Pflanzen mit Kupfersalzen liefert leider kein genügendes Resultat. Nur da, wo eine dreimalige Bespritzung stattfand, wurden günstige Resultate erreicht, eine solche Behandlung ist aber zu kostspielig.

Auch auf Tomaten (Lycopersicum esculentum) beobachtete Sajó den

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, Nr. 24. — [2]) Ebend. Nr. 46. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 1—9. 1 Tafel.

gleichen Pilz. Die Blätter der Pflanzen waren durch denselben bereits anfangs August total verbrannt.

Sorauer giebt in seiner Arbeit eine ausführliche Beschreibung der Alternaria und erörtert die Frage, ob dieselbe identisch sei mit Macrosporium Solani Ell. et Mart., das in Amerika als Ursache der Early blight angesehen wird.

Cladosporium herbarum und seine gewöhnlichsten Begleiter auf dem Getreide, von B. Janczewski.[1])

Der Verfasser bringt zunächst Belege für die Zusammengehörigkeit von Cladosporium herbarum Link., Hormodendron cladosporioides (Fresen.) Sacc. und Dematium pullulans de By.

Cladosporium herbarum entwickelt sich auf dem Getreide in schmalen, subepidermalen Höhlungen. Bündel konidienbildender Hyphen dringen durch die Spaltöffnungen nach aufsen. Sobald die Hyphen sehr zahlreich sind, bahnen sie sich auch einen Weg durch die Spaltöffnungs-Nebenzellen, sowie durch einzelne kurze Epidermiszellen oder die Grenzen zwischen zwei langen Epidermiszellen, nie aber gehen sie durch die letzteren selbst. In den subepidermalen Höhlungen werden zuweilen Sklerotien gebildet und zwar dicht unter den Spaltöffnungen.

Direkte Aussaat von Sporen von Cladosporium und Hormodendron auf Blättern von Roggen und Weizen blieben ganz resultatlos. Eine Infektion der Pflanzen war nur im Winter oder Frühjahr an unter Glasglocken gehaltenen Pflänzchen zu erzielen und zwar durch Stückchen von Gelatine, in denen Sporen von Cladosporium gekeimt hatten.

Einige der Hyphen drangen dann durch die Spaltöffnungen in das Innere der Blätter, in deren Intercellularen sie weiter wucherten. Sobald man jedoch die die Pflanzen überdeckende Glasglocke entfernte, so vertrocknete der Pilz. Cladosporium herbarum vegetiert demnach nur als Saprophyt in ohnehin kranken oder absterbenden Pflanzenteilen. Die entgegenstehenden Angaben von Lopriore sind nach dem Verfasser unzutreffend.

Die Sklerotien des Pilzes wandeln sich schliefslich in Perithecien um, indem sich an der Spitze eine Halsöffnung bildet und im Innern auf dem Boden Asci hervorsprossen. Diese Perithecien bilden eine bisher noch nicht bekannte Species der Gattung Sphaerella, welche der Verfasser Sphaerella Tulasnei nennt. Die reifen Ascosporen lieferten in Nährgelatine schon nach 3 Tagen unverkennbare Cladosporiumfruktifikationen.

Der Reisbrand und der Setariabrand, die Entwickelungsglieder neuer Mutterkornpilze, von Oscar Brefeld.[2])

Wie der Verfasser bereits früher vermutungsweise aussagen konnte, dafs nämlich die beiden im Titel genannten Pilze, trotzdem sie in der äufseren Erscheinung und in der Art ihres Auftretens alle Charaktere der Brandpilze an sich tragen, als Formen der eigentlichen Brandpilze nicht anzusehen sind, hat sich durch nachträgliche Befunde, über die in der vorliegenden Arbeit berichtet wird, vollständig bestätigt. Es ist gelungen, die höhere Form des Setaria-Pilzes aufzufinden und nach deren Merk-

---

[1]) Verh. mathem.-naturw. Kl. Ak. Wissensch. in Krakau. Bd. 27. Nach Botan. Centribl. 1896, 65, 225. — [2]) Botan. Centribl. 1896, 65, 97—108.

malen wird der vermeintliche Brandpilz als ein dem Mutterkorn ähnlicher, zu den Hypocreaceen gehöriger Askomycet erkannt und Ustilaginoidea genannt.

Die „Brandsporen“ des Reisbrandes keimen nicht unter Bildung von Hemibasidien (den früheren Promycelien), sondern bilden reich septierte Mycelien nach Art der höheren Pilze. In sehr dick angeschwollenen Fruchtknoten des Reises fand sich in der Mitte ein umfangreiches Hyphengeflecht vor, welches unverkennbar die vollkommenste Übereinstimmung mit der Anlage eines Sclerotiums zeigte, wie es beim Mutterkorn sich findet. Es wollte jedoch nicht gelingen, die Ausbildung des Geflechtes zu einem Sclerotium zu bewirken; wohl aber fanden sich unzweifelhafte Sclerotien in den Fruchtknoten brandiger Pflanzen von Setaria Crus Ardeae Willd., die aus Brasilien stammten und von einem mit dem Reisbrand identischen oder sehr nahe verwandten Pilze befallen waren. Diese Sclerotien schnürten vor ihrer völligen Ausbildung an ihrer Oberfläche zahlreiche Brandsporen ab, die höchst wahrscheinlich eine Chlamydosporenbildung darstellen. Nach ihrer Ausreifung entstand auf den Sclerotien nach ca. 7monatlicher Lagerung auf feuchtem Sand je ein keulenförmiger Fruchtträger mit einem Perithecienstand im Köpfchen. Die Ascosporen sind ungemein feine Fäden von enormer Länge; sie messen bis 0,30 mm.

„Sclerotinia heteroica“ von M. Woronin und S. Nawaschin.[1])

Die Arbeit, welche sich hauptsächlich mit der Entwickelungsgeschichte des in Frage stehenden Pilzes beschäftigt, verdient auch an dieser Stelle Erwähnung, weil in ihr zum erstenmale das Erscheinen der Heteröcie, die bis dahin ja nur auf die Gruppe der Uredineen sich beschränkte, auch bei einem typischen Ascomyceten bestätigt ist. Die Konidienfruktifikation der Sklerotien, welche in den Früchten von Ledum palustre L. vorkommt, entwickelt sich nämlich nicht auf dieser Pflanzenart, sondern auf den jungen Trieben von Vaccinium uliginosum.

7. Basidiomyceten.

Über das Auftreten des Hallimasch (Agaricus melleus Vahl) in Laubholzwaldungen, von Adolf Cieslar.[2])

Der Hallimasch tritt auf Laubhölzern viel häufiger auf, als allgemein angenommen wird; er befällt dieselben jedoch nur, wenn ihm Wunden den Weg geöffnet haben. Der Verfasser bringt hierfür interessante Belege aus dem Inundationsgebiete des Marchflusses, wo in den Stadtwaldungen von Ungarisch-Hradisch durch den genannten Pilz zahlreiche Bäume dürr wurden und eingingen. Die am meisten verheerten Waldstrecken haben im Laufe der Jahre ungefähr 15 % an Ulmen, 15 % an Weiden und Pappeln und 2 % an Eschen, im ganzen also 32 % des Bestandes eingebüfst. Die durch den Hallimasch erkrankten Bäume beginnen am Gipfel in den Zweigspitzen dürr zu werden und gewöhnlich schon im Laufe einer Vegetationsperiode, bei schwächeren Exemplaren auch viel rascher, ist der Tod eingetreten. Der Wurzelstock und die Wurzeln derartig befallener Bäume zeigen sich von zahlreichen, oft mächtigen Rhizomorphen-Strängen um-

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 129—140, 199—207, 2 Taf. — [2]) Centrlbl. ges. Forstw. 1896, 4 Fig.

sponnen, die vielfach auch durch die Borke und zwischen Holz und Rinde eindringen.

8. Verschiedene Pilze.

Untersuchungen über den Schorf der Kartoffeln, von Frank und Krüger.[1])

Wie bereits Schacht 1856 angegeben hat, geht der eigentliche Schorf regelmäfsig von den Lenticellen aus. Man kann unterscheiden: Flachschorf, Tiefschorf und Buckelschorf, je nachdem die Schorfstellen mit der Schale in gleichem Niveau liegen oder Vertiefungen bezw. durch Gewebewucherungen entstandene Hervorragungen bilden. Buckelförmige Erhöhungen, auf denen aber wieder dem Tiefschorf ähnliche löcherartige Vertiefungen von wechselndem Umfange auftreten, werden von diesen 3 Formen noch als Buckeltiefschorf getrennt; doch lassen sich in Wirklichkeit natürlich diese 4 Schorftypen nicht scharf von einander abgrenzen. Nicht zum Schorf gehören die Abnormitäten, welche durch das Auftreten von Rhizoctonia Solani Kühn veranlafst werden, ferner diejenigen Veränderungen der Kartoffelschale, welche nicht aus einer Erkrankung der Lenticellen hervorgehen, wie die Korkschuppen, netzförmige Risse der Schale und das Aufspringen der Kartoffelknollen.

Als Erreger des Schorfs hat Brunchorst Spongospora Solani bezeichnet, während Bolley gewissen Bakterien, Thaxter einem Fadenpilz die Ursache dieser Krankheit zuschreiben.

Spongospora ist jedoch nach den Untersuchungen der Verfasser nur ein zufälliger Begleiter des Schorfs, und die von den amerikanischen Forschern namhaft gemachten Organismen konnten nicht aufgefunden werden. Es fanden sich wohl zwischen den lockeren abgestorbenen Zellen des Schorfs Mycelien von Hyphomyceten, dieselben drangen jedoch niemals in das noch lebende Gewebe ein. Trotzdem aber erscheint es wahrscheinlich, dafs organisierte Wesen, die von aufsen auf die Knollen einwirken, bei der Schorfbildung von mafsgebendem Einflufs sind; denn bei den Versuchen der Verfasser unterblieb dieselbe stets bei Anwendung von sterilisierter Erde, auch wenn schorfiges Saatgut verwendet worden war. Eine Übertragung des Schorfs von erkrankten Mutterknollen auf die Tochterknollen konnte überhaupt unter keinen Umständen beobachtet werden. Auch ein Einflufs von Kalk und Mergel auf das Auftreten des Schorfs liefs sich nicht konstatieren. Aufser durch Sterilisierung läfst sich der Boden von den noch unbekannten Schorferregern auch durch Imprägnierung der Erde mit Petroleum (10 l auf 4 qm) oder Karbolsäure (2 kg 5proz. auf 4 qm) befreien. Auch durch 24stündige Beizung der Saatknollen in 2proz. Kupferkalkbrühe und sofortiges Auslegen der Knollen kann die Schorfbildung erheblich herabgemindert werden.

Untersuchungen über die Fäulnis der Früchte, von C. Wehmer.[2])

Die gewöhnlichen Fäulniserreger der Äpfel und Birnen sind Penicillium glaucum und Mucor piriformis A. Fischer. Bei den Äpfeln ist Penicillium, bei den Birnen Mucor häufiger. Mucor stolonifer kommt

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1896. Ergänzungsh. 1, S. 3, 1 Taf. — [2]) Beitr. z. Kenntnis einheimischer Pilze II. Jena. Nach Botan. Centrlbl. 1896, 63, 267.

auf den Birnen selten vor. Bei den **Mispeln** ist gleichfalls Mucor piriformis der gewöhnliche Fäulniserreger.

Verderber der **Südfrüchte** (Citrone, Orange, Apfelsine, Mandarine) sind zwei neue Penicillium-Species, P. italicum und olivaceum.

Bei **Süſskirschen** findet sich Penicillium glaucum, bei **Pflaumen** Mucor racemosus Fresen. Auf **Wallnüssen** erscheinen Botrytis cinerea Pers. und Penicillium glaucum Link.

Bezüglich der **Traubenfäule** bestätigt der Verfasser die bisherigen Beobachtungen.

Die Thätigkeit pilzkranker Blätter, von Müller-Thurgau.[1])

Der Verfasser prüfte die Einwirkung von Wunden und Pilzflecken der Blätter auf deren Transpiration durch das bekannte Verfahren mittels Kobaltchloridpapieres. Es ergab sich für Fusicladium pyrinum und dentriticum, daſs die durch diese Pilze hervorgerufenen Flecken, an denen die Oberhaut getötet ist, eine vermehrte Wasserverdunstung zeigen. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daſs an stark schorfkranken Bäumen ein Teil der Blätter sich loslöst und viele Früchte unausgebildet abfallen. Sphaerella sentina trocknet das Blattgewebe vollständig aus und die durch diesen Pilz erzeugten Flecken verdunsten daher kein Wasser. Auch die weiſsen, rot umränderten, durch das Blatt hindurchgehenden Flecken auf Erdbeer-Blättern, welche Phyllosticta Fragariae hervorruft, zeigen keine Transpiration. Dasselbe gilt für die von Peronospora viticola befallenen Blattstellen der Reben, da in diesem Falle die Spaltöffnungen durch die Konidienträger des Pilzes verschlossen werden.

Hagelwunden an den Blättern von Reben und Obstbäumen bedingen nur im Anfang einen gröſseren Wasserverlust, ältere Wunden lassen einen solchen nicht mehr erkennen.

Durch die Pilzinfektionen wird auch die Stärke- und Zuckerbildung in den Blättern beeinträchtigt.

Neue Fungicide, nach Coudures,[2]) **Joué und Crouzel,**[3]) **Kelhofer,**[4]) **Mangin.**[5])

Nach **Coudures** macht das 3—4 malige Besprengen der Weinstöcke mit einer Flüssigkeit, die **Kupfersulfit** enthält, das übliche Schwefeln der Rebstöcke überflüssig. Ohne Schwefelpulver und durch zweimaliges Besprengen mit genanntem Mittel zu Anfang und Ende Juni hat der Verfasser 1895 seine Weinberge frei von Oidium und Meltau erhalten, während andere Besitzer trotz 5—6 maliger Schwefelung mit Oidium zu kämpfen hatten. Das Bekämpfungsmittel gewinnt man auf folgende Weise: Einerseits löst man 2 kg Kupfervitriol in Wasser, andererseits werden 2 kg schwefelsaures Natron und 1 kg Natriumbicarbonat in Wasser gelöst. Diese letztere Lösung wird in die Kupfersulfatlösung gegossen. Hierbei entsteht ein grünlicher Niederschlag von Kupfersulfit. Man füllt mit Wasser auf 200 l auf und benutzt die so gewonnene Mischung zur erstmaligen Behandlung der Pflanzen. Für weitere Besprengungen verstärkt man den

---

1) Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895, 54.
2) Rep. de Pharm. 1896, 113.
3) Bull. de la Soc. de Pharm. de Bordeaux 1895.
4) Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895, 90.
5) Journ. d'agric. prat. 1896, I. 746.

(2–5: Nach Referaten in Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 597, 786, 60, 846 u. 852.)

Gehalt an Kupfersulfit, indem man 3 kg Kupfervitriol, 3 kg Natriumsulfit und 1,5 kg doppeltkohlensaures Natron in 200 l Wasser auflöst.

Joué und Crouzel empfehlen an Stelle der üblichen Kupferpräparate für die Bekämpfung der Peronospora das gerbsaure Kupfer. Die Vorteile, welche dasselbe bietet, bestehen darin, dafs die Lösung beim Gebrauch die Instrumente nicht verunreinigt und verstopft, dafs es die Güte des Weines nicht beeinträchtigt, wenn bespritzte Trauben gekeltert werden und dafs infolge der organischen Natur der Säure auch ganz junge Blätter der Weinstöcke unbeschädigt bleiben. Behufs Herstellung der Lösung kocht man 20 kg zerstofsene Eichenlohe 1 Stunde lang in 50 l Wasser, wobei das durch Verdampfung verloren gehende Wasser zu ersetzen ist. Zu der abgegossenen Flüssigkeit fügt man 1 kg Kupfersulfat zu, das vorher in 2 oder 3 l Wasser gelöst wurde. Schliefslich verdünnt man mit Wasser auf 100 l. Die erste Bespritzung soll ausgeführt werden, wenn die neuen Triebe 8—10 cm lang sind, die zweite nach der Blüte und die dritte gegen Mitte Juni. Bei dieser letzten Besprengung sind auf die gleiche Menge Wasser und Lohe statt 1 kg Kupfersulfat $1\frac{1}{2}$ zu verwenden.

Kelhofer warnt vor der Verwendung von Borol (Borolkaliumsulfat D. R.-P. 57964), das von einer Stuttgarter Firma als Peronospora-Bekämpfungsmittel in den Handel gebracht wird. Dasselbe enthielt im Liter 140 g Glaubersalz, 2 g Eisenvitriol, 59,7 g Schwefelsäurehydrat, 8,9 g schwefelsaures Kali, 27,2 g Borsäurehydrat, im ganzen 237,8 g = 23,78% feste Bestandteile in Wasser gelöst. Die Lösung soll in 100facher Verdünnung verwendet werden. Die praktischen Versuchsergebnisse waren, wie zu erwarten stand, die denkbar ungünstigsten; aufserdem steht der Preis des Mittels in keinem Verhältnis zum Wert.

Nach Mangin ist β-Naphthol mit besserem Erfolg als Kupferkalkmischung zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten zu verwenden. Geeignet sind für den genannten Zweck die Kupferverbindung, die Eisenverbindung und die mit Kalk gemischte Natronverbindung. Zur Darstellung der ersteren verdünnt man 0,3 l der käuflichen Natronlauge 36° Bé. auf 2—3 l, erhitzt auf etwa 80° C. und führt dann in kleinen Portionen 400 g β-Naphthol unter Umrühren hinzu. Andererseits löst man 520 g Kupfervitriol in 5 l lauwarmem Wasser. Die nach dem Erkalten hergestellte Mischung beider Lösungen wird auf 100 l verdünnt. Die Eisenverbindung wird in gleicher Weise gewonnen, nur werden statt des Kupfervitriols 500 g Eisenvitriol angewendet. Die Natronkalkmischung, welche ihrer ätzenden Eigenschaften wegen bei zarten Organen nicht anwendbar ist, erhält man, indem man zu obiger Natronverbindung Kalkmilch (1—1,5 kg gelöschter Kalk in 5 l Wasser gelöst) fügt und auf 100 l verdünnt.

Über die Verbreitung der Pilze durch Schnecken, von G. Wagner.[1])

Der Verfasser stellte durch Versuche fest, dafs die von den Schnecken mit der Nahrung aufgenommenen Sporen von Plasmopara nivea (Unger) Schröter, von Bremia Lactucae Regel, sowie von Peronospora parasitica (Pers.) vollständig unversehrt und keimfähig wieder ausgeschieden werden,

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 144—150.

und dafs durch den an entsprechenden pilzfreien Pflanzen und Pflanzenteilen hängen bleibenden Kot erneute Infektion stattfinden kann. Ebenso konnte er die Verbreitung von Erysipheen, Uredineen, von Nectria cinnabarina und verschiedenen anderen parasitischen Pilzen durch Schnecken konstatieren.

9. Flechten.

Über die Bekämpfung von Baumflechten mittels Fungiciden, von M. B. Waite.[1])

Da der Verfasser in Übereinstimmung mit den meisten Pomologen annimmt, dafs die Flechten den Bäumen meist schädlicher sind, als die Botaniker anzunehmen geneigt sind, sucht er die Frage zu beantworten, ob die gebräuchlichen Kupferpräparate auf die Baumflechten zerstörend einwirken. Während eau céleste sich wenig bewährte, gelang es durch Bordeauxbrühe, 17—18jährige Birnbäumchen von ihrer reichlichen Hülle von Strauch- und Blattflechten vollständig zu befreien. Die Flechten wurden teils mittels eines Pinsels mit einer konzentrierten Lösung der Kupfersalze übertüncht, teils mit schwächeren Lösungen bestäubt. In beiden Fällen genügten einige Minuten, um die Einwirkung der Brühe sichtbar zu machen, indem sich die graue oder grünliche Farbe der Flechten dort, wo die Tropfen der Brühe aufgetroffen waren, binnen wenigen Minuten in eine ockergelbe oder bräunliche umwandelte. Nach 3 Wochen waren die so behandelten Flechten eingeschrumpft, verdorrt und getötet. Die blauen Tropfen der Lösung werden auf den Flechten gelb, während sie bekanntlich auf höheren Pflanzen ihre ursprüngliche Farbe beibehalten.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

Bakterien.

Arthur, J. C. and Bolley, H. L.: Bacteriosis of Carnations. — Bull. 59, Purdue Univ. Agric. Exper. Stat. Lafayette, Ind., March 1896. 8 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896. 6, 166. u. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 329.

Nach den Verfassern ist die Bakterienkrankheit der Gartennelken eine weit verbreitete Krankheit, die ihren Sitz in den Blättern hat, den ganzen Wuchs der Pflanzen beeinflufst und die Blütenbildung hemmt. Der Spaltpilz, Bacterium Dianthi, dringt in die Pflanzen durch die Spaltöffnungen oder durch die Saugstellen der Blattläuse ein.

Clos, D.: Caractères extérieurs et modes de répartition des petits tubercules ou tuberculoïdes des Légumineuses. — Compt. rend. 1896, 123, 407 bis 410.

Doering-Stolzmütz: Die bakteriose Gummosis der Zuckerrüben. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1896. 17. Ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 25, 323, u. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 296.

Janse, J. M.: De Dadap-ziekte van Java. — 2 Vertlag. S.-A. aus Teysmannia. 5, 49. 8⁰. Batavia 1894. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896. 6, 97.

---

[1]) Journ. of Mycology 7, 264—268, 2 Taf. Ref. Botan. Centrlbl. 1896, 66, 119.

Mangin, L.: Sur la prétendue „Gommose bacillaire“. — Extr. de la Rev. de Viticult. 1896. 7 pp.

Ráthay, Emerich: Über das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire“. — Sep.-Abdr. Jahresber. u. Programm k. k. önolog. u. pomolog. Lehranst. Klosterneuburg. 1896, 1—84.

— — Erklärungen bezüglich der „Gommose bacillaire“. — Weinl. 1896, 49.

Ravaz, L.: Une maladie bactérienne de la vigne. — Sep.-Abdr. aus Rev. de viticult. 1895. 12 pp. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 41.

*Roze, E.: Sur les Bactériacées de la Pomme de terre. — Compt. rend. 1896, 122, 543 u. 750.

*— — Sur la cause première de la maladie de la gale de la Pomme de terre, Potato Scab des Américains. — Compt. rend. 1896, 122, 1012—1014.

— — Un nouveau Micrococque de la Pomme de terre et les parasites de ses grains de fécule. — Compt. rend. 1896, 123, 1323.

— — Sur une nouvelle Bactériacée de la Pomme de terre. — Bull. de la Soc. mycolog. de France. 1896, XIII. 122—125.

— — Nouvelles observations sur la maladie de la gale de la Pomme de terre. — Compt. rend. 1896, 123, 759 u. 613.

Smith, Erwin F.: The bacterial diseases of plants. A critical review of the present state of our knowledge. — Americ. Naturalist. 1896, 30, 626, 716, 796 u. 912.

Tognini, Filippo: Sopra un micromicete nuovo probabile causa di malattia nel frumento. — Estr. dei Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. 1896, II. 29. 8°. 4 pp. Milano (tip. Bernardoni) 1896.

Myxomyceten und Chytridineen.

*Held-Hohenheim: Der gefährlichste Feind unserer Kraut- (Weißkohl-) Pflanzen. — Nach Württemb. landw. Wochenbl. 1896, Nr. 32 in Zeitschr. landw. Ver. Nassau 1896, 179.

Lataste, Fernand: Contagiosité et prophyllaxie de la maladie tuberculeuse de la Vigne. — Compt. rend. 1896, 123, 200—202.

Prunet, A.: Sur les rapports biologiques du Cladochytrium viticolum A. Prunet avec la vigne. — Compt. rend. 1896, 119, 1233—1236. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 85.

Viala, P. et Ravaz, L.: Sur le brunissement des boutures de la Vigne. — Compt. rend. 1896, 122, 1142.

*Vuillemin, Paul: Sur l'origine de la lèpre de la Betterave. — Compt. rend. 1896, 123, 758.

Peronosporeen.

*Barth-Rufach: Neuere Erfahrungen über die Blattfallkrankheit der Reben und ihre Bekämpfung. — Landw. Zeitschr. Elsaſs-Lothr. 1896, Nr. 21/22.

Behrens, J.: Über die Wirkung des Kupfers auf das Gedeihen der Rebe und die Gärung. — Badener landw. Wochenschr. 1895, Nr. 27.

*Breda de Haan, J. van: De Bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door Phytophthora Nicotianae. Met plaat. — Med. uit's Lands Plantentuin. XV. Batavia. 'S Gravenhage. 1896. Ref. Bot. Zeit. 1896. 54, Nr. 11 und Bot. Centrlbl. 1896, 66, 361.

Caruso, G.: I danni della Peronospora viticola in Italia. — Boll. di Entomol. agr. e Patolog. veget. an. II. Padova, 1895, 168—169. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 44.

Cimbal, Otto: Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen, sowie seine Beziehungen zur Kartoffelkrankheit. — Ill. landw. Zeit. 1896, 6, 35.

Hoc: Bouillie bordelaise neutre et bouillie acide. — Journ. de l'agric. 1896, II. 714.

*Joué et Crouzel: (Die Benutzung von gerbsaurem Kupfer zur Bekämpfung der Peronospora viticola.) — Bull. de la Soc. de Pharmacie de Bordeaux 1895. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 60. Referat S. 428.

*Kelhofer: Borol, ein neues Peronospora-Bekämpfungsmittel. — Jahresber.

Vers.-Stat. Wädensweil 1895, 90. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 846. Referat S. 428.
Peglion, V.: Sopra i trattamenti antiperonosporici. — Rivista di Patolog. veget. 4, 67—73; Firenze 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 44.
*Schöyen, W. M.: Die Bekämpfung d. Kartoffelkrankheit mit Kupferpräparaten. — Tidsskr. for det norske Landbrug 1896, 1—21. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 448.

Uredineen.

Aderhold, Rudolf: Über die Getreideroste im Anschlufs an einen besonderen Fall ihres Auftretens in Schlesien. — Landw. 1895, Nr. 71. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 310.
Dietel, P.: Über Rostpilze mit wiederholter Aecidienbildung. — Flora 1895. 81. Ergänzungsband. 394—404. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 143.
*Eriksson, Jakob: Welche Rostarten zerstören die australischen Weizenernten? — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 141—144.
*— — Welche Grasarten können die Berberitze mit Rost anstecken? — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 193—197.
*— — Neue Untersuchungen über die Spezialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes (Puccinia graminis Pers.). — Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik 1896, 29, 499—524.
— — Einige Beobachtungen über den stammbewohnenden Kiefernblasenrost, seine Natur und Erscheinungsweise. — Centrlbl. f. Bakteriol. 2. Abt. 1896, 2, 377—394.
Fischer, E.: Weitere Infektionsversuche mit Rostpilzen. — Mitt. d. Naturf. Ges. in Bern, Sitzg. v. 25. Mai 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 304.
Klebahn, H.: Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. V. Ber. (1896). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 257—270, 324—338.
Mc Alpine, D.: Report on Rust in Wheat Experiments 1892—1893. — Depart. of. agric., Victoria 1894—1895. 8⁰. 66 pp. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 48.
Pierce, Newton B.: Prune rust. — The Journ. of mycol. 7, 354—363. Plate 34—37. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 302.
Wagner, G.: Beiträge zur Kenntnis der Coleosporien und der Blasenroste der Kiefern (Pinus silvestris L. und P. montana Mill.). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 9—13.

Ustilagineen.

*Aderhold, Rudolf: Über die Brauchbarkeit der Jensen'schen Warmwassermethode zur Verhütung des Hirsebrandes. — Landw. 1896, 49.
Brefeld, O.: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. — H. 11 u. 12. Brandpilze 2 u. 3 (Forts. des 5. u. 6. Heftes). Unters. aus d. K. bot. Inst. Münster i. W. 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 297.
*Fautrey, F.: Une nouvelle maladie du Solanum tuberosum, Entorhiza Solani. — Rev. myc. 1896, 11. M. Taf. Ref. Bot. Centrlbl. 1896. Beih. 179 u. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 301.
*Geuther, Th.: Über die Einwirkung von Formaldehydlösungen auf Getreidebrand. — Ber. Pharmaceut. Ges. 5, 325—330. Ref. Chem. Centrlbl. 1896, I. 58 u. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 279.
Hori, S.: On the Smut of Japanese cereals. [Contin.] — The Bot. Magazine. Tokyo 1896, 1, 76, 115, 213.
Kirchner-Leipzig: Das Cerespulver als Beizmittel für das Getreide. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 137.
*Noack, Fritz: Warum nützt in manchen Fällen das Beizen mit Kupfervitriol nichts gegen den Getreidebrand? — Zeitschr. landw. Ver. Hess. 1896, 85.
Prillieux: Le charbon du Sorgho, Ustilago Sorghi (Lk.) Pass. — Bull. d. l. soc.

bot. d. France. 1895, 42, 36—39. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 101.

Saccardo, P. A. e Mattirolo, O.: Contribuzione allo studio dell' Oedomyces leproides Sacc., nuovo parassita della Barbabietola. — Malpighia. Vol. IX. 459—468. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 190.

Den von Trabut in Algier an Beta vulgaris gefundenen Pilz halten die Verfasser für eine Ustilaginee, die in die Nähe von Entyloma zu stellen ist.

*Steglich: Cerespulver. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 75.

Sturgis, William C.: Transplanting, as a preventive of smut upon onions. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896. 176—182. 1 pl.

Swingle, W. T.: The grain smuts: their cause and prevention. — Repr. from the Yearbook of the U. S. Depart. of agric. for 1894. Washington 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 297.

Takahashi, Y.: On Ustilago virens Cke. and a new species of Tilletia parasitic on Rice - plant. — The Bot. Magaz. Tokyo 1896, II. 16. 1 Taf. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 215.

Trabut: Sur une Ustilaginée parasite de la betterave, Oedomyces leproides. — Rev. mycolog. 1896. 18, 10.

Ascomyceten.

Aderhold, Rud.: Cladosporium und Sporidesmium auf Gurke und Kürbis. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 72—76.

Anderlind, Leo: Das Mittel, den die Traubenkrankheit verursachenden Traubenpilz, echten Meltau oder Äscher, Oïdium Tuckeri Berkeley, unschädlich zu machen. — Sep.-Abdr. Allg. Weinz. 1896. 649. 4°. 2 pp. Wien 1896.

Atkinson, G. F.: Leaf curl and plum pockets. Contribution to the Knowledge of the Prunicolous Exoasceae of the United States. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat., 73, 319—351. 20 Taf. Ref. Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 1896, 6, 171.

Barber, C. A.: Note on cane diseases. — Agr. journ. of the Leeward Islands. St. John's 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 104. (Trichosphaeria Sacchari.)

Berlese, A. N.: Un nuovo marciume dell' insalata. — Rivista di Patolog. veget. 3, 339—342. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 106.

Marsonia Panattoniana Berl., die Blätter der Salatpflanzen zum Verfaulen bringend.

*Brefeld, Oscar: Der Reis-Brand und der Setaria-Brand, die Entwickelungsglieder neuer Mutterkornpilze. — Bot. Centrlbl. 1896, 65, 97—108. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 518.

Brizi, Ugo: Eine neue Krankheit (Anthracnosis) des Mandelbaumes. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 65—72. Taf. II.

Doering: Einiges über Phoma Betae. — Landw. 1895, Nr. 78. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 785.

Foex, G.: Le black-rot dans le Sud-Ouest. — Journ. de l' agric. 1896, II. 836.

*Frank-Berlin: Neue Ergebnisse der Untersuchungen über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1896, 49—58.

*— — Die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben in Schlesien im Jahre 1896. — Landw. 1896, Nr. 97.

*— — Die Phoma Betae-Krankheiten der Rübenpflanze. — Bl. f. Zuckerrübenbau. 1896, 161—166.

*— — Die Bemerkungen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen über die Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Rüben. — D. landw. Presse 1896, 568.

Galloway, B. T.: Observations on the development of Uncinula spiralis. — The Bot. Gazette, 20, 486—491. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 275 u. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 236.

Giesenhagen, K.: Die Entwickelungsreihen der parasitischen Exoasceen. — Centrlbl. f. Bakteriol. 2. Abt. 1896, 2, 394—395.

Hennings, P.: Über eine auffällige Zellenkrankheit nordamerikanischer Abies-Arten im Berliner botanischen Garten, verursacht durch Pestalozzia tumefaciens P. Henn. n. sp. — Verhandl. bot. Ver. der Prov. Brandenburg 1895, 26.

— — Ustilago Ficuum Reich. — Sterigmatocystis Ficuum (Reich.) P. Henn. — Hedwigia 1895, 34, Heft 2, 86—87. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 167.

*Janczewski, B.: Cladosporium herbarum und seine gewöhnlichsten Begleiter auf dem Getreide. — Sep.-Abdr. aus Bd. 27 der Verhandlungen der mathematisch-naturw. Klasse u. dem Bull. d. Ak. d. Wissensch. in Krakau. 45 + 22 S. mit 4 kolorierten Doppeltafeln. [Polnisch mit französ. Résumé.] Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 225 u. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 670.

Jarius, M.: Ascochyta Pisi bei parasitischer und saprophyter Ernährung. Untersuchungen. Stuttgart, Erwin Nägele. 22 S. 1 Taf. — Bibliot. bot. 34.

*Kiehl, A. F.: Zur Herz- und Trockenfäule der Rüben. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1896, 129—136 u. 212. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 816.

Larnaude, F.: Le Black-rot et l'Armagnac. — Extr. de la Rev. de viticult. 1896. 8°. 7 pp. Paris (impr. Levé) 1896.

Lavergne, Gaston: Rapport sur le black-rot dans l'Armagnac en 1895. — Extr. du Bull. du minist. de l'Agric. 1896. 8°. 7 pp. Paris (Impr. nationale) 1896.

L'Ecluse, A. de: Etudes et observations sur le traitement intégral de la vigne contre le black-rot, faites sous les auspices du comité central d'études contre le phylloxéra de Lot-et-Garonne. Précédé d'une notice sur la nature du black-rot de M. Fréchou. 8°. XVI, 80 pp. Agen (impr. Quillot) 1896.

Marre, E.: Rapport sur des expériences pour le traitement contre le black-rot dans l'Aveyron. — Extr. du Bull. du ministère de l'agric. 1896. 8°. 22 pp. Paris (Impr. Nat.) 1896.

Mc Alpine, D. and Hill, W. H. F.: The entomogenous fungi of Victoria. — Proceed. of Royal soc. of Victoria. 1894, 159—165. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 104. [Isaria Oncopterae Mc Alp.]

Oppenau, F. v.: Über eine eigentümliche Krankheit der Kirschen im Sommer 1895. — Elsässer landw. Zeitsschr. 1896. Nr. 12. [Monilia fructigena Pers.]

Peglion, V.: Etudes sur la pourriture des raisins causée par le Botrytis cinerea. — Rev. internat. d. viticult. et d'oenolog. 1895, 414—433. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 102.

Perraud, Joseph: Le traitement du black-rot dans les vignobles du Centre et de l'Est. 8°. 64 pp. Mâcon (impr. Protat frères) et Villefranche (l'auteur) 1896. 1,50 Fr.

Prillieux, Edouard: Sur la pénétration de la Rhizoctone violette dans les racines de Betterave et de Luzerne. — Bull. de la Soc. bot. d. France 1896, 42, 9—11.

*— — Sur une maladie de la Chicorée, produite par le Phoma albicans Rob. et Desm., forme pycnide de Pleospora albicans. — Bull. de la Soc. Mycol. de France 1896, 82. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 215.

Prunet, A.: Les formes de conservation et d'invasion du parasite du blackrot. — Compt. rend. 1896, 122, 739.

Roze, E.: Observations sur le Rhizoctone de la Pomme de terre. — Compt. rend. 1896, 123, 1017.

Saccardo, P. A. e Berlese, A. N.: Una nuova malattia del frumento. — Boll. di entomol. agr. e patolog. veget., Padova 1895, 2, 143—145. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 50.

*Sajó, Carl: Eine amerikanische Kartoffelseuche in Europa. (Early blight — Dürrfleckenkrankheit.) — Österr. landw. Wochenbl. 1896, Nr. 24. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 691.

*— — Die neue Kartoffelseuche im Jahre 1896. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 362.

*Sorauer, Paul: Auftreten einer dem amerikanischen „Early blight" ent-

sprechenden Krankheit an den deutschen Kartoffeln. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 1—9. 1 Taf.

Schostakowitsch, W.: Über die Bedingungen der Conidienbildung bei Rußtaupilzen. — Flora 1895. Ergänzungsb. 362—393. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, Beih. 98.

Der Verfasser findet, daſs Cladosporium herbarum Link und Hormodendron cladosporioides Sacc. vollständig selbständige, miteinander in keinem genetischen Zusammenhang stehende Pilze darstellen. Auch Pleospora steht mit diesen beiden Pilzen nicht in Zusammenhang. Der von Bruhne als Hormodendron Hordei beschriebene Pilz zeigt in seinem Verhalten gegen Kohlehydrate von Hormodendron cladosporioides erhebliche Verschiedenheiten.

Steglich: Die Blattfleckenkrankheit der Gerste, Helminthosporium gramineum (Rbh.) Eriks. — Sächs. landw. Zeitschr. 1896, 397. 3 Fig.

Viala, P.: Sur le développement du Black-Rot de la vigne (Guignardia Bidwellii). — Compt. rend. 1896, 123, 905.

Wagner, G.: Gloeosporium Myrtilli Allesch. nov. spec., ein gefährlicher Feind von Vaccinium Myrtillus. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 198.

Waite, M. B.: Treatment of pear leaf-blight in the orchard. — Journ. of mycol. 7, 333—337. Plate 32—33. Washington. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 236.

Wakker, J. H.: De oogvlekkenziekte der bladscheeden veroorzaakt door Cercospora vaginae Krüger. — Sep.-Abdr. Arch. voor de Java-Suikerind. 1896. Afl. 14. — 4⁰. 14 pp. 1 pl. Soerabaia (H. van Ingen) 1896.

Wehmer, C.: Untersuchungen über die Fäulnis der Früchte. — Aus: Beitr. z. Kenntn. einheim. Pilze. II. Jena, Gustav Fischer, 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 173.

— — Über die Ursache der sogenannten „Trockenfäule“ der Kartoffelknollen. — Ber. D. bot. Ges. 1896, 101—107. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 243 u. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 163.

Die eigentliche Trockenfäule wird nach dem Verfasser durch Fusisporium Solani Mart. u. Spicaria Solani Hartg., namentlich aber von ersterem Pilze hervorgerufen. Beweis: der Impfversuch. (Vergl. auch unter Roze S. 412.)

— — Die Eichenblättrigkeit der Hainbuche in ihrer Beziehung zur Hexenbesenbildung, Exoascus-Erkrankung. — Bot. Ztg. 1896. I. 81—96. 1 Taf.

Went, F. A. F. C.: Over het verspreiding van het rood snot. — Mededeel. van het proefstat. voor suikerriet in West Java te Kagok-Tegal. 1895, Nr. 20. 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 172. [Colletotrichum falcatum.]

Williams, Thomas A.: Experiments with potato scab. Three injurious insects. — South Dakota Agric. Coll. and Exper. Stat. Brookings, S. D. 1896, Nr. 48. 8⁰. 20 pp. Fig. Sioux Falls (W. A. Beach) 1896.

*Woronin, M. u. Nawaschin, S.: „Sclerotinia heteroica.“ — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 129—140, 199—207. 2 Taf.

Wortmann, J.: Einige Beobachtungen über den Grind des Obstes, hervorgerufen durch Oidium fructigenum. — Ber. d. Kgl. Lehranst. f. Obst-, Wein- und Gartenb. zu Geisenheim 1895, 64. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 669.

*Stellungnahme der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu den Vorschlägen des Professor Dr. Frank-Berlin, betreffend die Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1896, 209—212. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 816.

Basidiomyceten.

*Cieslar, Adolf: Über das Auftreten des Hallimasch (Agaricus melleus Vahl) in Laubholzwaldungen. — Centrlbl. f. d. ges. Forstwesen. Wien 1896. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 521.

Ignatieff, V.: Destruction par le Merulius lacrymans du plancher d'une salle d'hôpital à Moscou. — Rev. d'hygiène. 1896, 10.

Wakker, J.: Eine Zuckerrohrkrankheit, verursacht durch Marasmius Sacchari n. sp. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II. 44—56. 5 Fig.

Verschiedene Pilze.

Atkinson, G. F.: Damping off. — Bull. 94. Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca N.-Y., Mai 1895. 6 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 172.

Beschreibung der verschiedenen Pilze, welche als Ursache einer Nafsfäule von Sämlingen bekannt sind.

Barret, C. G.: An unexpected apricot pest. — Entomol. Monthly. 1895, May, 278.

Br., D.: Das Bordelaisieren von Obstbäumen. — Ill. landw. Ztg. 1896, 168.

Cavara, F.: Aperçu sommaire de quelques maladies de la vigne parues en Italie au 1894. — Sep.-Abdr. aus: Rev. internat. de viticult. et d'oenologie, 1895, 447—452. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 96.

Es finden Besprechung: Tuberculosis des Weinstockes, Mal nero, Brunissure.

Corbett, L. C.: Why, when, what and how to spray. — Bull. 41. West Virginia Agric. Exper. Stat. Morgantown. Vol. IV. 1896, 231—244.

*Coudures: Schwefligsaures Kupfer, ein Mittel gegen Pilzkrankheiten der Pflanzen. — Repert. de Pharmacie 1896, 113. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 786.

Craig, J.: Spraying for the prevention of fungous diseases. — Centr. Exp. farm. Depart. of. agric. Ottawa, Canada. Bull. 23. April 1895. 17 S., 2 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 293.

Cuboni, G.: Per quali cause le piante coltivate siano danneggiate gravemente da malattie che, fino a qualche decennio faerano completamente sconosciute in Europa. — Sep.-Abdr. aus Le Stazioni speriment. agr. ital. Modena 1896, 29, 101—116. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 157.

Dangeard, P. A.: Mémoire sur les parasites du noyau et du protoplasma. — Le Botaniste 1896, 199—248. Av. fig.

Eriksson, Jacob: Ein parasitischer Pilz als Index der inneren Natur eines Pflanzenbastards. — Bot. Notiser. 1895, 251—253.

Fairchild, D. G.: Bordeaux mixture as a fungicide. — U. S. Depart. of agric. Divis. of veget. pathology. Bull. 6. Washington. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 44.

*Frank, B. und Krüger, F.: Untersuchungen über den Schorf der Kartoffeln. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1896. Ergänzungsh. 1. 1 Taf.

Galloway, B. T.: The effect of spraying with Fungicides on the growth of nursery stock. — U. S. Depart. of agric. Divis. of veget. pathol. Bull. 7. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 294.

— — Spraying for fruit diseases. — U. S. Depart. of Agric. Farm. Bull. 1896, 38. 8°. 12 pp. Washington 1896.

Hallier, E.: Die Pestkrankheiten (Infektionskrankheiten) der Kulturgewächse. Nach streng bakteriologischer Methode untersucht und in völliger Übereinstimmung mit Robert Koch's Entdeckungen. 8°. 144 pp. 7 Taf. Stuttgart 1895. Besprochen in Bot. Centrlbl. 1896, 66, 37.

Halsted: (Feldversuche mit Bezug auf Pflanzenkrankheiten.) — Exp. Stat. Rec. VI. 994—996. Ref. Centr.-Agrik. 1896, 25, 566.

Gegen Plasmodiophora Brassicae bewährte sich an der Luft gelöschter Kalk, während Kainitkalk, Holzasche und Kupferpräparate unwirksam blieben. Gegen den Schorf der Kartoffeln bewährte sich Einlegen der Saatknollen in Bordelaiser Brühe.

Hennings, P.: Die wichtigsten Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen unserer Kolonieen. — Sep. D. Kolonialztg. 1895, Nr. 22. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 95.

— — 1. Lenzites abietina Fr., ein Zerstörer des Fichtenholzes in Wohngebäuden. 2. Cerastomella pilifera (Fr.) Wint. etc. — Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. 1895, 58.

Jones, L. R.: Potato blights and fungicides. — Bull. of the Vermont Agric. Exper. Stat. Nr. 49. 1896, 81—100.

Kirk, T. W.: Some potato diseases and how to prevent them. — New Zealand Depart. of Agr., Leaflets for Farm. 1896, Nr. 25, 6. 4 figs.

Klebahn: In Dänemark aufgetretene Krankheiten. — Nach mehreren Veröffentlichungen von E. Rostrup in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 151—155.

Linhart, György et Mezey, Giula: Szölöbetegségek. (Rebenkrankheiten.) Ung. Altenburg 1895. Herausg. v. kgl. Ungar. Ackerbauminist. 8°, 2 S.; 8 chrom. Taf. u. 85 Textfig. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 91. Enthält interessante Angaben über die Wurzelpilze der Rebe.

Luschka, H.: Die Schorfkrankheit und das Kalken des Bodens. — Oldenb. Landw.-Bl. 1896, 255.

Mangin: (β-Naphthol zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten.) — Journ. d'agric. prat. 1896, 1, 746. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 852.

— — Sur une méthode d'analyse des tissus envahis par les champignons parasites. — Compt. rend. hebdomad. de la Société de biol. Paris. 1896, 15 févr.

Marchal, Em.: Rapport sur les maladies cryptogamiques étudiées au laboratoire de biologie de l'institut agricole de l'État à Gembloux en 1894. — Brüssel 1895. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 293.

— — Les maladies cryptogamiques des plantes cultivées. 8°. XVI, 104 pp. Bruxelles (A. Castaigne) 1896. 2 Fr. —

Massee, Geo: Root diseases caused by Fungi. — Bull. miscell. information. 1896, Nr. 109, 1—5. With plate. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 413.
Hauptsächlich Beschreibung eines neuen Pilzes, Rosellinia radiciperda Massee, der die Wurzeln der Obstbäume befällt und eine sehr verheerende Wirkung ausübt.

*Müller-Thurgau: Die Thätigkeit pilzkranker Blätter. — IV. Jahresber. Vers.-Stat. Wädensweil 1895, 54. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 597.

Prillieux, E.: Maladies des plantes agricoles et des arbres fruitiers et forestiers causées par des parasites végétaux. I. Paris (Didot & Co.) 8°. av. 190 grav.

Pizzigoni, A.: Cancrena secca ed umida delle patate. — Nuov. Giorn. bot. Ital. 1896, 50—53. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 361.

Renesse, A. von u. Karus, L.: Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse und deren Verhütung. — Sep.-Abdr. Fühling's landw. Ztg. 1896. 8°. 25 pp. Leipzig (H. Voigt) 1896. 1 M.

Reuter, E.: Mykologische Mitteilungen aus Dänemark. — Nach einem Bericht von E. Rostrup vom Jahre 1895 in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 84.

Rostrup, E.: Oversigt over Sygdommenes Optraeden hos Landbrugets Avlsplanter i Aaret 1894. — Tidsskrift for Landbr. Planteavl. 1896, 2, 40—79; 3, 133—150.

— — Angreb af Snyltesvampe paa Skovtraeer i Aarene 1893—1895. — Sep.-Abdr. Tidsskr. for Skovvaesen. 1896, VIII, 8°. 18 pp.

Smith, Erwin F.: Legal enactments for the restriction of plant diseases. A compilation of the laws of the United States and Canada. — U. S. Depart. of Agric. Divis. of veget. physiol. and pathol. Bull. XI, 1896. 8°. 53 pp. Washington (Governm. printing office) 1896.

Sorauer, P.: Einige Beobachtungen und Betrachtungen über Pilzinfektionen bei Zuckerrüben. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1895, 289; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 251.
An verschiedene Beobachtungen, über die der Verfasser berichtet, knüpft er allgemeine Betrachtungen über die Pilzkrankheiten der Pflanzen. Nicht das Auftreten der Pilze bildet eine Gefahr, schädlich wirken dieselben erst dann, wenn die Pflanzen durch Witterungs- oder andere Verhältnisse geschwächt oder die Pilze aus ähnlichen Ursachen kräftiger sind oder wenn beide Faktoren zusammenwirken. Dann können auch gewöhnlich als unschädlich betrachtete Pilze nachteilig wirken. Die

Forschung hat daher mehr als bisher die Nebenumstände bei den Pflanzenkrankheiten zu berücksichtigen.

Swingle, Walter T.: Bordeaux mixture: its chemistry, physical properties and toxic effects on Fungi and Algae. — U. S. Depart. of Agric. Div. of veget. physiol. and pathol. Bull. 9. 8⁰. 37 pp. Washington (Governm. Print. Office) 1896.

Swingle, Walter T. and Webber, Herbert J.: The principal diseases of citrous fruits in Florida. — U. S. Depart. of Agric. Divis. of Veget. Physiol. and Pathol. Bull. 8, 1896. 8⁰. 42 pp. 8 pl. Washington (Governm. Print. Office) 1896.

Staes, G.: De cryptogamische ziekten der gekweekte gewassen. 8⁰. 108 pp. Fig. Gand (J. Vanderpoorten) 1896. 1,75 Fr.

Sturgis, William C.: Miscellaneous notes on various fungus diseases. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 185—189.

— — A leaf-curt of plum. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 183—185, 1 pl.

— — Further experiments on the prevention of potato-scab. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 166—176.

Underwood, L. M. and Earle, F. S.: Treatment of some fungous diseases. — Alabama Agric. Exper. Stat. of the Agric. and Mechan. Coll., Auburn. 1896. Bull. 69, 245—272.

Vuillemin, P.: Association parasitaire de l'Aecidium punctatum et du Plasmopara pygmaea chez l'Anemone ranunculoïdes. — Extrait du bull. de la soc. bot. de France. T. 41; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 98.

Wagner, G.: Beitrag zur Kenntnis der Pflanzenparasiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 76.

*— — Über die Verbreitung der Pilze durch Schnecken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 144—150.

Wakker, J. H.: De schimmels in de wortels van het suikerriet. Voorloopige mededeelingen. — Sep.-Abdr. Archief voor de Java-Suikerind. Afl. 8, 1896. 8⁰. 6 pp, 1 pl. Soerabaia (H. van Ingen) 1896.

Watt: Tea pests and remedies. — Indian Agr. 1895, XX, 384.

Webber, H. J.: Some results of the year'swork in the investigation of plant diseases at the subtropical laboratory. — Proceed. of the 8. Ann. Meet. Florida State of Horticult. Soc. 1895, 53.

Wehmer, C.: Die Pilzkrankheiten der Kartoffelpflanzen. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, II, 261—270, 295—300.

*— — Untersuchungen über die Fäulnis der Früchte. — Beitr. z. Kenntnis einheim. Pilze. II Jena; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 267.

— — Pilzkrankheiten land- und forstwirtschaftlicher Kulturgewächse im Hannoverschen während des Sommers 1896. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II. 780.

Went, F. A. F. C.: Het Zuur Rot. — Sep.-Abdr. aus Arch. voor de Java-Suikerind. Afl. 6, 1896. 8⁰. 12pp. 1 plaat. Soerabaia (Van Ingen) 1896.

A banana disease. — Journ. of the Trinidad Field Nat. Club. 1895, 2, 146.

Flechten.

*Waite, M. B.: Experiments with fungicides in the removal of lichens from pear trees. — Journ. of Mycology. VII, 264—268. Tab. XXX—XXXI; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 119.

Phanerogame Parasiten.

Bonnier, G.: Recherches physiologiques sur les plantes vertes parasites. — Bull. d. l. soc. bot. d. France et d. l. Belgique 93, 77; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 289.

Heinricher, Emil: Zur Kenntnis der parasitischen Samenpflanzen. — Sep.-Abdr. Ber. naturw.-medic. Ver. Innsbruck 1896, XXII. 8⁰. 7 pp. Innsbruck (typ. Wagner) 1896.

Hemsley, W. B.: Some remarkable Phanerogamous parasites. — Journ. of the Linnean Soc. Bot. 1896, Nr. 215.

c) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Über das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire“, von E. Ráthay.[1])

Aus den eingehenden Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dafs es die von Prillieux und Delacroix beschriebene Bakterienkrankheit der Rebe überhaupt nicht giebt. Es fand sich, dafs bei allen geprüften Arten ausnahmslos wenigstens in den zwei- und mehrjährigen Ästen, vielfach auch schon in den einjährigen mit Gummi erfüllte Gefäfse ganz normal vorhanden sind und dafs solche auch in den Wurzeln nicht fehlen. Was im übrigen Prillieux als Zeichen der Gommose bacillaire auffafst, ist in Wirklichkeit nichts als eine Wundholzbildung, die mit Bakterien nichts zu thun hat.

Die indirekte Bekämpfung der Serehkrankheit des Zuckerrohrs auf Java, von J. H. Wakker.[2])

Der Verfasser rät für die Bekämpfung der Serehkrankheit an:

1. Kultur der Varietäten, welche guten Saft liefern und für Sereh weniger empfänglich sind, als das Cheribon-Rohr.

2. Kultur der Abkömmlinge der Samenpflanzen, welche den genannten Anforderungen genügen.

3. Verbessern des eigenen Rohres durch sorgfältige Zuchtwahl.

4. Das Pflanzmaterial auch fernerhin aus eigens dazu angelegten Stecklingspflanzungen zu beziehen in der Voraussicht, dafs sich diese Mafsregel von Jahr zu Jahr weniger notwendig oder dereinst sogar als ganz überflüssig erweisen wird.

Verhütung des Wurzelbrandes bei Zuckerrüben, von G. J.[3])

Zu wiederholten Malen hat der Verfasser die Beobachtung gemacht, dafs eine starke Anwendung von Superphosphat den Wurzelbrand der Rüben verhindert. Am besten wirkt das Superphosphat, wenn es möglichst mit den Rübenkernen in Berührung kommt. Die Pflanzen waren am meisten von Wurzelbrand verschont, bei denen die Kerne direkt mit der Hand auf das zur Hälfte mit Erde vermischte Superphosphat gelegt worden waren, während die Pflanzen von den Kernen, welche auf den mit dem Phosphat im allgemeinen vermischten Acker gelegt waren, sich krank zeigten.

Der Rost der Tabakpflanze, von J. Behrens.[4])

Auf dem Tabak zeigt sich in letzter Zeit der sog. Rost sehr verderblich und in grofser Verbreitung. Die Krankheit äufsert sich in dem Fleckigwerden der Blätter; die braunen, später farblos erscheinenden Partieen der Flecke sind tot, werden trocken und brüchig und fallen bei geringem Druck aus dem Blatt heraus. Diese Flecken werden nicht durch einen Parasiten hervorgerufen, ihre Ursache liegt vielmehr, wie Iwanowsky und Poloftzoff nachgewiesen haben, in den Wachstumsbedingungen. Jede Tabakpflanze, die eine gewisse Zeit in sehr feuchter Luft gestanden hat und darauf in trocknere gerät, wird nach den Untersuchungen dieser

[1]) Jahresber. k. k. önol. u. pomol. Lehranst. Klosterneuburg. Wien 1896. Nach Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II. 620. — [2]) Botan. Centrlbl. 1896, 66, 1—7. — [3]) Landw. 1896 Nr. 15 — [4]) Nach Badener landw. Wochenbl. in D. landw. Presse 1896, 49.

Forscher nach Verlauf weniger Stunden fleckig. Was der Verfasser selbst über das Auftreten der Krankheit im Jahre 1896 beobachten konnte, ist ganz geeignet, die Ansicht zu stützen, nach welcher der Rost nur darauf beruht, dafs plötzlich die Wasserverdunstung der Pflanzen übermäfsig gesteigert wird. Demnach steht man diesem Übel ziemlich machtlos gegenüber.

Die Gelbsucht der Reben, von M. Barth.[1])

In Rebpflanzungen bei Rufach, in welchen die Gelbsucht sehr stark auftrat, liefs sich wahrnehmen, dafs die Rebsorten gegen die Krankheit sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit besitzen. Mit je 3 Stöcken Traminer, der Sorte, welche am stärksten gelbsüchtig war, hat der Verfasser verschiedene Bekämpfungsversuche ausgeführt, bei welchen leicht lösliche Stickstoffverbindungen (Chilisalpeter) und Eisenvitriol für sich allein oder zusammen gegeben wurden. In gleichzeitigen Versuchen sollte die Wirkung dieser Bekämpfungsmittel durch Auflösen derselben in je 10 l Wasser beschleunigt werden und aufserdem wurde die Wirkung von 10 l Wasser pro Stock für sich allein geprüft. Die erhaltenen Resultate lassen erkennen, dafs unter den damals herrschenden Witterungsverhältnissen in allererster Linie die Zufuhr von Wasser heilend gewirkt hat. Chilisalpeter und Eisenvitriol unter Zunutzemachen des natürlichen Regenwassers, hat nur eine entsprechend geringere Kräftigung der Stöcke ermöglicht. Im allgemeinen erscheint es nur möglich, eine Minderung zu schaffen, indem man die gesund gebliebenen Wurzeln zu energischerer Arbeit befähigt durch leicht lösliche Nährstoffe oder bodenaufschliefsende Mittel. Bei übermäfsiger Nässe wird man zweckmäfsig aus dem Untergrunde das angestaute Wasser ableiten, bei anhaltender Trockenheit aber Wasser zuführen.

Versuche, das Auftreten von Nachtfrösten zu verhüten, von F. H. King.[2])

Der Verfasser prüfte die Torffackeln, welche Prof. Lemstroem, Helsingfors, zur Verhütung der Nachtfröste empfiehlt. Dieselben sollen ein Einsaugen der über dem Boden befindlichen kalten Luft bewirken und sie zum Aufsteigen zwingen; dabei wird sie ersetzt durch Luft aus höherer Schicht, die zu der Zeit noch wärmer ist. Die aus Rauch und Wasserdampf gebildete Wolke, welche bei der Verbrennung der Fackeln entsteht, soll gleichzeitig wirksam sein. Auf einem 10 acres grofsen Grundstück sollen 500—550 Fackeln gebraucht werden.

Zum Vergleich wurde auch die Wirkung von Petroleumfackeln und aufserdem von zerkleinertem Eichenholz, das auf dem Felde angezündet wurde, geprüft.

Das Resultat aller angestellten Versuche, die der Verfasser noch nicht für abgeschlossen hält, war, dafs durch die brennenden Fackeln die Temperatur nahe der Oberfläche des Versuchsfeldes nur in sehr geringem Mafse (etwa um 1° F.) oder auch gar nicht höher gehalten wurde, als auf der anliegenden, nicht geschützten Fläche.

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1895, 458 u. 461. Nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 445. — [2]) Twelfth ann. rep. of the Agric. Exper. Stat. Univ. of Wisconsin 1895, 253—267. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 721.

Prüfung der Wirksamkeit eines Schutzmittels der Reben gegen Frühjahrsfröste, von Müller-Thurgau.[1])

Die Versuche des Verfassers ergaben, dafs das von Dr. Nieriker vorgeschlagene Bedecken der Reben mit Holzwolle die Assimilationsthätigkeit der Blätter verhindert und besonders bei längerer Dauer der Bedeckung die Blätter frostempfindlicher macht. Bei nasser Witterung können die „Rebnester" sogar direkt nachteilig wirken, weil die Temperatur unter ihnen niedriger ist, als im Freien. Der Verfasser führt noch eine Reihe anderer Umstände an, aus denen hervorgeht, dafs die Nachteile des Verfahrens die Vorteile weit überwiegen.

Beobachtungen über eine schädliche Wirkung des Chilisalpeters, von A. Stutzer.[2])

In der Rheinprovinz und auch anderwärts wurden, namentlich bei Roggen, nach dem Gebrauch von Chilisalpeter Schäden beobachtet, indem die Pflanzen, besonders im ersten Frühjahr, ein verbranntes Aussehen zeigten. Da in Proben des Chilisalpeters, welcher diese unangenehme Nebenwirkung gehabt hatte, schädliche Stoffe nicht nachgewiesen werden konnten und aufserdem von der gleichen Ladung stammender Salpeter an anderen Orten als völlig unschädlich sich erwies, so sind nach dem Verfasser die Schäden jedenfalls darauf zurückzuführen, dafs unter den obwaltenden Bodenverhältnissen, bei gleichzeitigem Mangel an Feuchtigkeit, der Salpeter in zu starker Lösung auf die Wurzeln der betreffenden Roggenpflanzen einwirkte. Botanisch läfst sich die nicht normale Entwickelung der Pflanzen durch verstärkte Turgorerscheinungen erklären.

Perchlorat als Ursache der schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen, von B. Sjollema.[3]).

Seit 1892 ist in Belgien eine für die Landwirtschaft sehr unangenehme Wirkung des Chilisalpeters beobachtet worden. Es scheint zuerst der Chilisalpeter einer im Frühjahr 1892 zu Antwerpen angekommenen Ladung gewesen zu sein, welcher sehr schädlich auf den damit gedüngten Roggen wirkte; De Caluwe teilt jedoch mit, dafs derartige Fälle schon seit ungefähr 10 Jahren vorgekommen seien. Die Erscheinungen, welche dabei auftreten, und wie sie auch bereits von Stutzer beschrieben worden, bestehen darin, das 2—4 Wochen nach stattgehabter Düngung die anfangs dunkelgrünen Pflanzen ein verbranntes Aussehen erhalten, die Stengel kriechend werden und sich bei vielen Pflanzen schrauben- oder knieförmig drehen. Auch in den Fällen, wo die schädliche Wirkung nicht so grofs ist, dafs sich ein Unterpflügen notwendig macht, bleiben die Halme und Ähren kurz, die Samenbildung ist unvollkommen und die Körner sind klein.

Die Untersuchungen des Verfassers lassen nun keinen Zweifel darüber, dafs diese Wirkung des Chilisalpeters durch einen Beigehalt desselben an Perchlorat bedingt ist. In der folgenden Tabelle ist die in einigen Proben Chilisalpeter gefundene Menge Perchlorat, berechnet auf Kaliumperchlorat, mitgeteilt.

---

[1]) Jahresber. Versuchsst. Wädensweil IV. 59—60. Nach Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II. 727. — [2]) D. landw. Presse 1896, 592. — [3]) Chem. Zeit. 1896, 1002.

Nr.	Perchlorat %	Stickstoff %	Chlor %	Nr.	Perchlorat %	Stickstoff %	Chlor %
1	0,14	15,5	0,31	5	0,94	15,4	0,43
2	0,08	15,6	0,22	6	1,86	15,0	0,35
3	0,00	15,4	0,72	7	3,16	14,6	0,72
4	0,58	14,5	2,60	8	3,02	15,0	0,41
				9	6,79	13,4	0,90

Die Proben 5—9 sind 3 Partieen entnommen, welche schädlich gegewirkt hatten und zwar stammen die Proben 5 und 6 und ebenso 8 und 9 je aus der gleichen Partie. Demnach scheint das Perchlorat im Chilisalpeter sehr ungleichmäfsig verteilt zu sein; wahrscheinlich ist es in Form von Kaliumperchlorat vorhanden.

Bei Versuchen mit Roggenkörnern, die 24 Stunden in den zu prüfenden Flüssigkeiten eingequellt und sodann auf befeuchteter Leinwand der Keimung ausgesetzt wurden, war eine Herabsetzung der Keimkraft durch 1prozent. Kalium- oder Natriumperchlorat nicht zu beobachten, wohl aber eine sehr starke Verzögerung in der Entwickelung der Keimlinge, und zwar sowohl des Stengels als der Wurzel. Auch eine $^1/_2$ prozent. Lösung wirkte in dieser Beziehung noch sehr hemmend, während eine gleich starke Lösung von Natriumnitrat keinen Unterschied gegen destilliertes Wasser erkennen liefs. 1prozent. Lösung von Na NO_3 rief zwar eine Verzögerung der Keimung hervor, aber in viel geringerem Grade als Perchlorat. Nach etwa 5 Tagen zeigten die Keimlinge in Perchlorat-Lösung überdies eine krankhafte Entwickelung: die Wurzeln blieben kurz und zeigten eine gelbbraune Farbe, die Stengel krümmten sich oder rollten sich auf.

Keimlinge, die sich während 4 Tagen normal in Wasser entwickelt hatten und dann mit Perchlorat-Lösung behandelt wurden, zeigten kaum mehr eine Zunahme des Wachstums und bei vielen stellte sich gleichfalls die angegebene abnorme Erscheinung in der Entwickelung ein.

Bei Vegetationsversuchen mit 1 oder 2 Monate alten Roggenpflanzen wurden die Salze in Lösung oder fein pulverisiert und mit Sand gemischt der Erde zugesetzt. In jedem Topfe, der ca. 3 kg Erde fafste, befanden sich 12 Pflanzen.

Es wurde gedüngt mit

$KClO_4$	0,500	bezw.	0,100	und	0,050	g
$NaClO_4$			0,100	„	0,050	„
0,500 $NaNO_3 + KClO_4$	0,050		0,025	„	0,0125	„

2 g $NaNO_3$

je 0,500 g Chilisalpeter der Muster Nr. 8 und 9.

In den Töpfen mit 0,500 g $KClO_4$ waren die Pflanzen schon nach einer Woche stark erkrankt und gingen nach kurzer Zeit ein. Bei den übrigen Töpfen, soweit sie überhaupt Perchlorate enthielten, kamen die für die Wirkung derselben typischen Erscheinungen besser zum Vorschein. In allen Fällen war zunächst eine Verzögerung des Wachstums und Gelbwerden der Blätter zu beobachten und nach 2—3 Wochen begannen die abnormen Wachstumserscheinungen deutlich zu werden, während sich in den Kontrolltöpfen die Pflanzen normal entwickelten. Ein Unterschied in der Wirkung des Kalium- und Natriumperchlorats konnte nicht beobachtet

werden, und in Gartenerde war der Einfluſs derselben der gleiche, wie in einer Mischung von Sand und Moor.

Es ist vorläufig als sehr wahrscheinlich zu betrachten, daſs schon sehr kleine Quantitäten von Perchlorat im Chilisalpeter, z. B. $^1/_2$ %, einen schädlichen Einfluſs haben können, wenn derselbe auch nicht so deutlich hervortritt. Der Verfasser hält es für möglich, daſs das Perchlorat im Chilisalpeter durch Mikroorganismen-Wirkung entsteht.

Neue Beiträge zur Rauchfrage, von v. Schroeder und W. Schmitz-Dumont.[1])

Die Verfasser suchen folgende Fragen zu beantworten.

1. Werden Pflanzen durch länger andauernde Einwirkung sehr kleiner Mengen schwefliger Säure beschädigt?

2. Wirkt die schweflige Säure des Rauches lediglich deswegen schädlich, weil sie in der Luft mit den Blattorganen in Berührung kommt, oder findet zugleich auch auf die Wurzeln eine schädliche Säurewirkung statt, die durch den Boden vermittelt wird?

3. Kann der durch die Einwirkung von Rauch- und Hüttengasen erhöhte Schwefelsäuregehalt der Blattorgane durch eine auslaugende Wirkung des Regens wieder herabgesetzt werden?

Endlich beschäftigen sie sich

4. mit Versuchen, betreffend die Erhöhung des Schwefelsäuregehaltes der Blattorgane ohne gleichzeitige Störung des Gesundheitszustandes der betreffenden Pflanzen.

Bezüglich der ersten Frage bestätigen die Verfasser durch Versuche mit Fichten und Kiefern das bereits von Stöckhardt gewonnene Ergebnis, daſs selbst die äuſserst geringe Menge von 1 Milliontel schwefliger Säure in der Luft bei wiederholter Einwirkung eine erhebliche Beschädigung der Pflanzen bewirkt.

Was die 2. Frage betrifft, so erinnern die Verfasser daran, daſs freie Schwefelsäure von Freytag und Stöckhardt in allen von ihnen untersuchten Bodenproben aus Rauchgegenden nicht aufgefunden werden konnte. In Übereinstimmung damit stehen die Versuchsresultate der Verfasser, nach welchen von einer Vermittelung der Rauchbeschädigung durch den Boden nicht die Rede sein kann. Wohl wiesen diejenigen Pflanzen, welche in mit schwefliger Säure begossenem Boden wuchsen, bei der chemischen Analyse einen höheren Schwefelsäuregehalt auf, als die Vergleichspflanzen, eine Beeinträchtigung des Wachstums oder gar Symptome von Rauchschäden lieſsen sich jedoch an ihnen nicht wahrnehmen. Die Beschädigung der Vegetation durch die schweflige Säure des Rauches ist demnach lediglich darauf zurückzuführen, daſs das Gas mit den Blattorganen der Pflanze in der Luft in Berührung kommend, von denselben aus der Luft absorbiert wird.

ad 3. Ein Versuch, den die Verfasser mit Kartoffelpflanzen ausführten, bestätigt die bereits von mehreren Seiten ausgesprochene Vermutung, daſs durch anhaltende Einwirkung des Wassers bezw. Regens auf abgestorbene Blätter die aus der Luft aufgenommene schweflige Säure bezw. Schwefelsäure wieder entfernt werden kann. Das Ergebnis dieses Versuches lieſs

[1]) Tharander forstl. Jahrb. 1896, 46, 1—50.

sich jedoch nicht ohne weiteres verallgemeinern, denn von harz- oder wachsreichen Blattorganen war vorauszusetzen, dafs sie dieser Wirkung des Wassers einen weit höheren Widerstand bieten würden. Dies fand sich durch einen Versuch mit jungen Kiefern bestätigt, so dafs die Verfasser zu der Schlufsfolgerung kommen, „dafs Regen die Erkennung einer vorhandenen Rauchbeschädigung aus dem Schwefelsäuregehalt der Blattorgane bei Koniferen und höchst wahrscheinlich auch bei anderen Pflanzen, deren Blätter harz- oder wachshaltig sind, nicht durch Auslaugen der Schwefelsäure aus den Blattorganen illusorisch machen kann, zumal da im Rauchrayon die eventuell ausgewaschenen, sehr geringen Mengen Schwefelsäure durch die fortdauernde Zuführung von schwefliger Säure bezw. Schwefelsäure im Rauch wieder ersetzt werden dürften."

ad 4. Aus den früher, sowie aus den in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Versuchen geht mit Bestimmtheit hervor, dafs in Pflanzen, welche durch schweflige Säure beschädigt werden, stets eine mehr oder weniger weit gehende Erhöhung des Schwefelsäuregehaltes der Blattorgane stattfindet. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dafs auch unter normalen Verhältnissen der Schwefelsäuregehalt der Blattorgane gesunder Pflanzen gewissen und zuweilen nicht unbedeutenden Schwankungen unterliegt. 3jährige Kiefernpflanzen, welche die Verfasser reichlich mit Gypslösung düngten, wiesen eine sehr bedeutende Steigerung des Schwefelsäuregehaltes der Nadeln auf, ohne dafs diese Steigerung auf den Gesundheitszustand der Bäume irgend welchen nachteiligen Einflufs gehabt hätte. Dabei sind die Schwefelsäuremengen in solchen Fällen eben so grofs und zum Teil noch gröfser, als die Erhöhungen der Gehalte, die infolge der Aufnahme der schwefligen Säure durch die Blattorgane sich bei den Versuchen zeigten. Man wird deshalb bei Rauchuntersuchungen immer mit der Möglichkeit zu rechnen haben, dafs zuweilen durch besondere Standortsverhältnisse bedingte höhere Schwefelsäuregehalte der Blattorgane vorkommen können.

Versuche über die Einwirkung von Fluorwasserstoff in der Atmosphäre auf Pflanzen, von W. Schmitz-Dumont.[1])

Das Einführen einer genau bekannten Menge HFl in den Räucherkasten, welchen der Verfasser verwendete, liefs sich bequem erreichen mit Hilfe von saurem Fluornatrium NaFl, HFl, welches beim Erhitzen leicht und vollständig in NaFl und HFl zerfällt.

Die Versuche wurden ausgeführt an einer jungen Fichte, Eiche und einem Spitzahorn und zwar mit $^1/_{10000}$ Volum HFl in der Luft des Räucherkastens = 17,49 ccm Gas = 0,015 g HFl. Während des täglich einstündigen Verweilens im Räucherkasten blieben die Pflanzen vor direktem Sonnenlicht geschützt.

Bei der Fichte liefs sich schon nach einmaliger Einwirkung des Gases die stattgehabte Einwirkung an einer vereinzelt an den Trieben sich zeigenden weifslich-grauen matten Verfärbung erkennen. Nach zweimaliger Behandlung trat ganz in derselben Weise, wie bei den durch SO_2 beschädigten Fichten allmählich Farbänderung der verletzten Nadeln ein, so

[1]) Tharander forstl. Jahrb. 1896, 46, 50—57. 3 Fig.

dafs schliefslich die Pflanze ein Bild bot, welches sich in nichts von dem ausgebildeten durch SO_2 verursachten Schaden unterschied.

Die Eiche zeigte gegen Fluorwasserstoffgas eine ähnlich hohe Resistenz, wie gegen SO_2, indem erst allmählich eine scharf abgegrenzte Randverfärbung eintrat, die sich nur sehr langsam verbreiterte. Auch die Ahornblätter verhielten sich sehr resistent.

Dafs die Flufssäure in der Luft ebenso wie die schweflige Säure auch in sehr grofser Verdünnung schädigend die Vegetation beeinflufst, sobald nur die Dauer der Einwirkung sich über einen gröfseren Zeitraum erstreckt, konnte der Verfasser durch Versuche nachweisen, bei welchen die Verdünnung des Fluorwasserstoffgases in der Luft der Räucherkästen zu $^1/_{800\,000}$ genommen wurde.

Der Verfasser beschreibt auch ein analytisches Verfahren, mittels dessen es möglich wurde, in mit Fluorwasserstoff beräucherten Eichenblättern das Anwachsen des Fluorgehaltes im Zusammenhange mit den auftretenden Beschädigungen zu verfolgen.

Untersuchung von Rauchschäden, von H. Ost.[1])

Durch die in dem Kohlenrauche enthaltene Schwefelsäure werden im ebenen Gelände keine akuten Rauchschäden veranlafst, wenn die Essen hoch und nicht zu zahlreich sind. Solche Schäden kommen jedoch vor in der Nähe niedriger Essen alter Kalk- und Ziegelöfen, Koksmeiler, namentlich in engen Thälern. In Fabrikstädten, wo eine wirksame Verdünnung in der Atmosphäre nicht mehr stattfinden kann, richtet auch eine Rauchatmosphäre, die minimale Schwefelsäuregehalte aufweist, allmählich die „chronischen“ Rauchschäden an. In der Umgegend von zwei Düngerfabriken konnte der Verfasser auch durch Flufssäure bewirkte Rauchschäden nachweisen.

Bei Versuchen mit Maiblumenblättern in verschlossenen Kästen wurden dieselben durch schweflige Säure stets in zusammenhängender, vom oberen Blattrande beginnender Fläche zerstört, während Flufssäure einzelne scharf begrenzte Ätzflecke erzeugte, die nach einigen Tagen braun wurden und sich mit einer gelben Zone umgaben. Bei 2—3stündigem Verweilen solcher Blätter in den Versuchskästen ergab sich die Grenze der Schädigung bei etwa 0,05 g SO_2 und ebensoviel HFl auf etwa $^1/_2$ cbm Luft, also bei 0,003 Vol.-Proz. SO_2 und 0,01 Vol.-Proz. HFl.

Fluorsilicium ruft dieselben Erscheinungen hervor wie Flufssäure, wirkt aber etwas schwächer.

Bei Rosenblättern schwankte der Gehalt an Schwefelsäure bei solchen von zweifellos rauchfreien Standorten zwischen 0,191—0,275 %, bei solchen aus Rauchgebieten zwischen 0,278 und 1,055 %. Für Fluor waren die entsprechenden Zahlen 0,003—0,004 bezw. 0,006—0,060 %.

Über die Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauches auf die Gesundheit der Nadelwaldbäume, von Robert Hartig.[2])

Dem Verfasser ist es gelungen, ein sehr sicheres und einfaches Mittel aufzufinden, jede Rauchbeschädigung der Fichte als solche sofort nachzuweisen. Schon geringe Einwirkungen der schwefligen Säure röten nämlich die Schliefszellen zu beiden Seiten der Spaltöffnungsapparate,

[1]) Chem. Zeit. 1896, 165—171. — [2]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1896, 5, 245—290. 1 Taf.

höhere Grade der Einwirkung röten zuerst den Siebteil der Gefäſsbündel und später auch den Holzteil derselben, infolge dessen die Nadel schlieſslich abtrocknen muſs.

Durch Salzsäure werden die Schlieſszellen der Fichtennadeln nicht rot gefärbt. Die Schlieſszellen der Kiefer reagieren auch auf die schweflige Säure nicht oder nur höchst selten durch Rotfärbung.

Die Schwefelsäurebestimmung an rauchbeschädigten Nadeln hat nach des Verfassers Ansicht nur noch historische Bedeutung.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

d'Arbaumont, Jules: Sur une Vigne à inflorescence monstrueuse. — Bull. de la Soc. bot. de France 1896, 42, 281 u. 282.

Avédissian, Ohanès Agop: Das Verhalten der Kulturpflanzen einem Feuchtigkeits-Minimum und -Maximum gegenüber. [Inaug.-Diss.]. 8⁰. 48 pp. 2 Taf. Gieſsen 1895. Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 379.

*Barth, M.: Die Gelbsucht der Reben. — Weinb. u. Weinh. 1895, 453 u. 461. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 445.

*Behrens, J.: Der Rost der Tabakpflanze. — Badener landw. Wochenbl. Ref. D. landw. Presse 1896, 649.

Cobb, N. A.: The cause of gumming in sugar cane. — Agl. Gaz. N. S. Wales. 1895, Bd. VI. 683—689. 2 fig.

Dammer, Udo: Einige Bemerkungen zu dem Mahnrufe des Herrn M. v. Sivers, die Vererbung von Wuchsfehlern bei Pinus silvestris L. betreffend. — Mitt. D. Dendrol. Ges. 1895, 52—54.

Eisbein: Ein billiges Mittel gegen das Lagern des Weizens. — D. landw. Presse 1896, 333.
Als bestes Mittel gegen das Lagern wird das Walzen des zu üppig stehenden Weizens empfohlen.

Frank, A. B.: Die Krankheiten der Pflanzen. Ein Handbuch für Land- u. Forstwirte, Gärtner, Gartenfreunde und Botaniker. 2. Aufl. 3 Bde. Breslau (Ed. Trewendt). 1895 u. 96.

— — Die Entwickelung und die Ziele des Pflanzenschutzes. — Festrede. Berlin (Parey) 1896.

— — u. Sorauer, P.: Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1895. — Arbeiten d. D. Landw.-Ges. 1896, Heft 19. 8⁰. X, 183 S. Berlin (typ. Gebr. Unger) 1896.

Galloway, B. T.: The Pathology of Plants. — U. S. Dep. Agric. Off. Exp. Stat. Record 1896, 7, 725—735; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 292.

— — Frosts and freezes as affecting cultivated plants. — Reprinted from the Yearbook of the U. S. Dep. of Agric. for 1895; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 268.

Goebel, K.: Teratology in modern botany. — Science Progress. New Ser. I, 1896, 84—100.

Graebner, P.: Studien über die Norddeutsche Heide. Versuch einer Formationsgliederung. — Bot. Jahrb. 1895, 20, 500—654. 2 Taf.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 33.
Enthält sehr interessante Angaben über Krankheitserscheinungen, die dort, wo eine allmähliche Verheidung eines Landstriches eintritt, an den nicht der Heide eigentümlichen Pflanzenarten auftreten.

Guillon, J. M.: Expériences sur le traitement de la chlorose. — Extr. de la Rev. de viticult. 1895. 8⁰. 8 pp. Paris 1896.

— — Experiments in the treatment of chlorosis. — Progr. Agr. Vit. 1895, Bd. XII, Nr. 42, 408—417.

Hagen, Max: Zur Beeinträchtigung der Landwirtschaft durch Rauch von Fabrikschornsteinen. — Chemikerzeit. 1896, Nr. 25, 27 u. 28. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 679.

Hanamann, Josef: Über die Ursachen der Gelbsucht der Bäumchen, welche in einer Baumschule und in einem Schlofsgarten herrschte. — Journal f. Landw. 1895, 369.

*Hartig, Robert: Über die Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauches auf die Gesundheit der Nadelwaldbäume. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1896, 5, 245—290. 1 color. Taf.

Heald, F. D.: On the toxic effect of dilute solutions of acids and salts upon plants. — Bot. Gaz. 1896, 22, 125—153. 1 pl.

Henning, E.: Agriculturbotaniska anteckningar från en resa i Tyskland och Danmark år 1894. — Meddeland. från Kongl. Landtbruksstyrelsen Nr. 11 år 1895 (Nr. 29). Malmö 1895, 72 S.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 234.

Herrick, F. H.: Abnormal hickory nuts. — Am. Journ. of. Science 1896, 258—262. 1 pl.

Humphrey: In New-Jersey beobachtete Krankheiten. — Nach Halsted's Report für 1894 in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 20.

Kahlenberg, Louis et True, Rodney H.: On the toxic action of dissolved salts and their electrolytic dissociation. — Bot. Gaz. 1896, 22, 81—124.

*King, F. H.: Versuche, das Auftreten von Nachtfrösten zu verhüten. — Twelfth ann. rep. of the Agric. Exp. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1895, 253—267; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 721.

Kirchner, O. und Boltshauser, A.: Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. I. Ser. Krankheiten und Beschädigungen der Getreidearten. 8⁰. III, 53 S. 20 farb. Taf. Stuttgart (E. Ulmer) 1896, in Mappe M 10.—

Kirk, T. W.: Remedies and preventives for insects and fungus pests. — New Zealand Depart of. Agric., Leaflets for Gard. and Fruit-Growers. 1896, Nr. 10, 8.

Klemm, P.: Desorganisationserscheinungen der Zelle. — Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 28, 627—700. Taf. 8 u. 9; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 66, 257.

Krüger, W.: Über Krankheiten und Feinde des Zuckerrohrs. — Ber. Vers.-Stat. f. Zuckerrohr in West-Java. Kagok-Tegal. Leipzig u. Amsterdam 1896; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 196.

— — Die Krankheiten und Feinde des Zuckerrohrs. II. — Ber. Vers.-Stat. für Zuckerrohr in West-Java 1896, H. 2.

Ledien: Wirkungen des Winters 1894/5 im Arboretum des Königl. botanischen Gartens zu Dresden. — Mitt. D. Dendrol. Ges. 1895, 29—32.

Lodsman, E. G.: The spraying of plants. — 12⁰. 399 pp. 92 Textfig. New-York, Macmillan u. Co. 1896; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 294.

Lopriore, G.: Über die Regeneration gespaltener Wurzeln. — Sep.-Abdr. aus Nova Acta d. K. Leop.-Karol. D. Ak. Naturf. 1896. 4⁰. 78 pp. 8 Taf. Leipzig (W. Engelmann) 1896. 9 M.

Maly, G. W.: Untersuchungen über Verwachsungen und Spaltungen von Blumenblättern. — Sep.-Abdr. Sitz.-Ber. K. Ak. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Kl. 1896. 8⁰. 12 S. 2 Taf. Wien (C. Gerold's Sohn in Comm.) 1896. —,90 M.

Mangin, L.: Sur la végétation dans une atmosphère viciée par la respiration. — Compt. rend. 1896, 747; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 286, auch Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 689.

— — Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris. — Compt. rend. 1895, II. 1065; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 228.

Massalongo, C.: Nuova miscellanea teratologica. — Nuovo Giornale botan. ital.; N. Ser., vol. III 1896; 256—269. 1 Taf.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 228.

Massee, George: The „Spot" Disease of Orchids. — Ann. of Bot. 9, Nr. 35. Sept. 1895; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 226.

Maynard, S. T.: Directions for the use of fungicides and insecticides for the season of 1896. — Hatch Exper. Stat. of Massachusetts Agric. College. Bull. 37, 1896, 30—40.
Molisch, H.: Das Erfrieren von Pflanzen bei Temperaturen über dem Eispunkt. — Sitz.-Ber. Ak. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Kl. Abt. I. Febr. 1896; Ref. Bot. Zeit. 1896, 54, 362.
Molliard, M.: Revue des travaux de tératologie et de pathologie végétales parus dans les années 1892, 1893 et 1894 [Fin.]. — Rev. génér. de Botan. 1895, 7, 525—543.
— — Recherches sur les Cécidies florales. — Ann. sc. nat. 1895 sér. VII, p. 67 ff. 14 Taf.; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 159.
*Müller-Thurgau, H.: Prüfung der Wirksamkeit eines Schutzmittels der Reben gegen Frühjahrsfröste. — Jahresber. Vers.-Stat. Wädensweil 1896, IV. 59—60; Ref. Centralbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II. 727; auch. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 633.
Noack, F.: Nachträgliche Notizen über französische phytopathologische Arbeiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 21—29.
Nowacki-Zürich: Über die Gelbsucht der Zwergobstbäume. — Schweiz. landw. Centrlbl. 1896, Heft 2 u. 3; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 636.
*Ost, H.: Untersuchung von Rauchschäden. — Chemikerzeit. 1896, 165—171; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 679; auch Bot. Centralbl. Beih. 1896, 181.
Otto, R.: Inwieweit ist die lebende Pflanze bei den entgiftenden Vorgängen im Erdboden, speziell dem Strychnin gegenüber, betheiligt? — Landw. Jahrb. 1896, 25, 1007—1023. 4 Taf.
Pfeffer, W.: Über die Steigerung der Atmung und Wärmeproduktion nach Verletzung lebenskräftiger Pflanzen. — Ber. mathemat.-physikal. Kl. Kgl. Sächs. Ges. Wissensch. 1896, 27. Juli.
Plitzka, A.: Über vergrünte und umgebildete Blüten der Herbstzeitlose in der Umgebung von Neutitschein. — Jahresber. mähr. Oberrealschule Neutitschein pro 1894/95. 8°. 3 S. 1 Taf. Neutitschein 1895.
Prittwitz, von: Verhütung des Wurzelbrandes bei Zuckerrüben. — Landwirt. 1896, 121.
*Ráthay, E.: Über das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire". — Jahresber. u. Prog. k. k. oenol. u. pomol. Lehranst. Klosterneuburg. Wien 1896; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 68, 54.
Reuss, C.: Rauchbeschädigungen in dem gräfl. v. Tiele-Winkler'schen Forstreviere Myslowitz-Kattowitz. Nachtrag zu dem Werke gleicher Bezeichnung vom Jahre 1893 und Entgegnung auf die Schrift „Waldschäden im oberschlesischen Industriebezirk etc. Eine Rechtfertigung der Industrie gegen folgenschwere falsche Anschuldigungen, von Prof. Dr. B. Borggreve", sowie Widerlegung einiger von anderer Seite gegen mein Werk „Rauchbeschädigungen etc. 1893" erhobener Einwände. 4°. 61 S. 1 Karte. Goslar (J. Jäger & Sohn) 1896. 1,60 M.
Reuter, E.: Bericht über die im Jahre 1894 in Norwegen beobachteten schädlichen Insekten und Pflanzenkrankheiten. — Nach einer Arbeit von W. M. Schöyen in Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 30—33.
Saussine, G.: Maladies de la canne à sucre aux Antilles. — Journ. de l'agric. 1896, I. 813.
*Schmitz-Dumont: Versuche über die Einwirkung von Fluorwasserstoff in der Atmosphäre auf Pflanzen. — Tharander forstl. Jahrb. 1896, 46, 50—57.
*Schroeder, von u. Schmitz-Dumont: Neue Beiträge zur Rauchfrage. — Tharander forstl. Jahrb. 1896, 46, 1—50.
Sivers, M. von: Über die Vererbung von Wuchsfehlern bei Pinus silvestris L. Ein Mahnruf an alle Forstmänner und Baumzüchter. — Mitt. D. Dendrol. Ges. 1895, 49—51.
*Sjollema, B.: Perchlorat als Ursache der schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen. — Chemikerzeit. 1896, 1002.
Sorauer, Paul: Bericht über eine mit Unterstützung des kgl. preuſs. landwirtschaftlichen Ministeriums unternommene Umfrage, betreffs der im Jahre 1894 durch Krankheiten und Feinde in Preuſsen verursachten

Erntebeschädigungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 85—89, 210—225, 277—285.
Stoklasa, J.: Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen 1894—1896. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhm. 1896, 21, 1; Ref. Centrlbl. f. Bakteriol. 1896, 2. Abt. II, 715.
Sturgis, William C.: Notes on injuries due to physiological causes. — XIX. Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1896, 189—190.
— — (Die Frühfäule der Kartoffeln). — Connectic. Agr. Exp. Stat. 18. Ann. Rep. f. 1894, 127; Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 632.
Der Verfasser führt die „Frühfäule", eine in Nordamerika häufig verheerend auftretende Kartoffelkrankheit, die man meist einer Macrosporium-Art zur Last legt, hauptsächlich auf die Wirkung des Erdflohs zurück. Da die Krankheit durch hohe anhaltende Hitze begünstigt wird, so schliefst der Verfasser aus seinen Beobachtungen, dafs einzelne Pflanzenteile, besonders die Spitzen der Blätter, direkt unter dem Einflufs der starken Wasserverdunstung und des geringen Wasservorrats im Boden verdorren und absterben, dafs der Erdflohkäfer die Pflanzen empfindlich schädigt und schliefslich Pilze als fakultative Parasiten sich ansiedeln.
*Stutzer, A.: Beobachtungen über eine schädliche Wirkung des Chilisalpeters. — D. landw. Presse 1896, 592.
Tebich, J.: Das Aufschiefsen der Zuckerrübe. — Österr. landw. Wochenbl. 1896, 347.
Theulier fils, Henri: Du rôle de la chlorophylle dans les plantes et des remèdes à apporter à la chlorose. 8°. 47 pp. Paris (libr. J. B. Baillière & fils) 1895.
True, R. H.: On the Influence of sudden changes of turgor and of temperature on Growth. — Ann. of Bot., 9, 365—402. September 1895; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 156.
*Wakker, J. H.: Die indirekte Bekämpfung der Serehkrankheit des Zuckerrohrs auf Java. — Bot. Centrlbl. 1896, 66, 1—7.
Wakker, J. H. en Went, F. A. F. C.: Oversicht van de ziekten van het suikerriet op Java. Deel I. — Sep.-Abdr. aus Archief voor de Java-Suikerind. Afl. 9, 1896. 8°. 11 pp. 1 pl. Soerabaia (H. van Ingen) 1896.
Webber, Herbert J.: The two freezes of 1894/95 in Florida, and what they teach. — Extr. Jearbook U. S. Depart. Agric. 1895, 159—174.
Went, F. A. F. C.: 1. Tangerangbibit en de bestrijding der Serehziekte. 2. Eenige opmerkinger over bestrijding der Ananasziekte. (Über Sereh und Ananaskrankheit des Zuckerrohrs.) — Mededeelingen van het proefstat. voor suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal, Nr. 15; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 43.
Winkler, Cl.: Über den Einflufs des Wasserdampfgehaltes saurer Gase auf deren Vegetationsschädlichkeit. — Zeitschr. f. angew. Chemie 1896, 370—373; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 67, 374; auch Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 637.
Zucassen, Th. en Went, F. A. F. C.: Afbeeldingen van rietziekten. (Abbildungen von Zuckerrohrkrankheiten.) — Mededeel. van het proefstat. voor Suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal, Nr. 16, Samarang; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 43.

*G. J. Verhütung des Wurzelbrandes bei Zuckerrüben. — Landw. 1896, Nr. 15.
Great frost of 1895. — Bull. of miscell. information 1896, Nr. 109, 5—10; Ref. Bot. Centrlbl. 1896, 65, 414.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:
A. Köhler. Hugo Tiemann.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

1. Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: % Stickstoff: Total-Gehalt	Amid-Substanz	Eiweiß	Unverdaulich	Verdaulichkeits-koeffizient des N
	a) Grünfutter.											
	Gramineen.											
1	Gramineae[1]) (11 Prob.): Aira caespitosa, Alopecurus pratensis, Calamagrostis phragmitoides, Festuca rubra, Milium effusum, Molinia coerulea, Nardus stricta, Phleum pratense, Poa pratensis	Trockens.										
		Min.	7,25	1,19	46,59	28,99	4,11	1,16	0,11	0,63	0,24	67,8
		Max.	15,30	2,46	55,28	38,92	8,95	2,45	0,70	1,26	0,79	84,5
		Mittel	9,60	1,86	48,67	34,02	5,85	1,54	0,27	0,90	0,37	77,0
2	Cyperaceae I[2]) (33 Proben): Carex acuta, ampullacea, aquatilis, Buxbaumii, caespitosa, canescens, capillaris, chordorhiza, filiformis, Goodenonii, livida, Norwegica, rigida, stricta, vesicaria	Trockens.										
		Min.	10,37	1,57	45,69	21,79	4,07	1,65	0,15	0,68	0,56	40,0
		Max.	20,61	3,99	56,89	32,16	7,94	3,30	0,99	1,31	1,25	77,0
		Mittel	14,18	2,28	50,59	26,68	6,27	2,27	0,89	0,97	0,91	59,8

[1])—[2]) Kellgren und Nilson, Meddelanden fran kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 31, Stockholm 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 732.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen				
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	% Stickstoff				Verdaulichkeits-koeffizient des N
								Total-Gehalt	Amid-Substanz	Eiweiß	Unverdaulich	
3	Cyperaceae II[1]) (7 Proben): Eleocharis palustris, Eriophorum alpinum, E. angustifolium, E. russeolum, Scirpus caespitosus	Trockens.										
		Min.	9,39	1,49	50,39	22,37	3,45	1,59	0,14	0,86	0,65	[illegible]
		Max.	16,70	3,46	56,39	26,85	9,78	2,67	0,75	1,29	1,16	[illegible]
		Mittel	13,14	2,41	53,00	24,34	6,61	2,10	0,33	0,57	0,90	[illegible]
4	Juncaceae[2]) (6 Proben): Juncus compressus, J. filiformis, J. trifidus, Luzula campestris, L. pilosa	Trockens.										
		Min.	8,54	1,55	49,45	22,58	4,22	1,37	0,10	0,52	0,45	[illegible]
		Max.	13,94	2,43	60,55	33,44	7,22	2,23	0,47	1,01	1,27	71,8
		Mittel	10,74	1,99	55,73	26,25	5,29	1,72	0,27	0,71	0,74	58,5

Sonstige Grünfuttermittel.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
5	Schachtelhalm[3])	Trockens.	13,3 13,0 als Eiweifs	2,1	23,2	21,0	40,4	Zus. d. Asche 72,4 % Kieselsäure {47,8 lösl. / 24,6 unl. 1,9 „ Eisenoxyd und Thonerde. 5,3 „ Kalk 1,3 „ Magnesia 8,7 „ Kali 4,1 „ Natron 2,6 „ Schwefelsäure 2,7 „ Phosphorsäure 1,1 „ Chlor
6	Riesenknöterich[4]) (frische Substanz)							
	1. Stengel . . .	76,48	1,45	0,19	17,47	2,87	1,54	
	2. Blätter . . .	80,50	4,45	0,90	9,10	3,15	1,90	
	3. Ganze oberirdische Pflanze	78,44	2,92	0,54	13,38	3,00	1,72	
7	Kräuter[5]) (10 Proben): Triglochin palustre, Epilobium angustifolium, Geranium	Trockens.						

[1])—[2]) Kellgren und Nilson, Meddelanden fran kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 31, Stockholm 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 732. — [3]) Petersen und Hesseland, Landw. 1896, 265; nach Landw. Bl. f. d. Herzogtum Oldenburg. — [4]) P. Baessler, Jahresber. agrik.-chem. Versuchsst. zu Köslin 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 785. — [5]) Kellgren und Nilson, Meddelanden fran kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 31, Stockholm 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 732.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: % Stickstoff: Total-Gehalt	Amid-Substanz	Eiweiß	Unverdaulich	Verdaulichkeits-koeffizient des N
	silvaticum, Menyanthes trifoliata, Mulgedium alpinum, Solidago virgaurea,	Min.	10,50	1,60	43,89	14,10	5,69	1,69	0,16	0,90	0,27	51,5
	Sparganium natans, Trifolium pratense,	Max.	20,46	3,79	59,25	33,34	19,07	3,27	0,58	2,10	1,52	88,6
	Vicia Cracca	Mittel	15,07	2,47	50,84	22,37	9,25	2,41	0,32	1,52	0,57	76,7
8	Equisetaceae I[1])	Trockens.										
	(5 Proben): Equisetum arvense,	Min.	15,12	1,81	42,36	15,09	12,70	2,42	0,32	1,46	0,33	78,4
	E. fluviatile, E. palustre,	Max.	18,50	2,89	50,78	18,77	20,21	2,96	0,88	1,85	0,63	86,5
	E. pratense	Mittel	16,67	2,29	47,77	17,17	16,10	2,67	0,53	1,67	0,41	82,6
9	Equisetaceae II[2])	Trockens.										
	(2 Proben): Equisetum silvaticum	Mittel	14,46	2,10	53,87	14,83	14,74	2,31	0,27	0,58	1,46	86,3
10	Lichenen[3])	Trockens.										
	(1 Probe): Alectoria jubata . .		4,71	0,99	91,54	1,17	1,49	0,75	0,13	0,10	0,53	29,4

b) Sauerfutter, Prefsfutter.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
11	Blätter[4]) von							
	Buche ensiliert .		12,06	2,62	56,23	14,68	2,41	Auf gleichen Feuchtigkeitsgehalt (12 %) umgerechnet.
	Eiche „ .		14,78	3,91	51,54	14,09	3,68	
12	Zweige[5]) von							
	Buche ensiliert .		4,05	2,28	55,02	24,52	2,13	
	Eiche „ .		5,44	1,62	54,11	24,41	2,42	

c) Trockenfutter.

Gräser und Wiesenheu.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
13	Wiesenheu[6])	Trockens.						
	a) Dezember . .	83,65	9,44	3,24	51,53	29,20	6,59	
	b) Januar . . .	85,45	9,45	3,16	52,15	28,87	6,37	

[1])—[3]) Kellgren und Nilson, Meddelanden fran kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 31, Stockholm 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 732. — [4])—[5]) Girard, Ann. agron. 1896, 22, 375; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 33. — [6]) E. Wolff u. J. Mayer, Landw. Jahrb. 1896, 25, 175.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
		Trockens.						
	c) Februar . .	85,78	9,39	3,20	51,67	28,86	6,88	
	d) März . . .	88,56	9,31	3,10	49,86	31,02	6,71	
	e) April . . .	91,11	9,40	3,43	49,68	30,70	6,79	
	f) Mai	85,92	9,58	3,41	48,48	32,06	6,47	
14	Wiesenheu[1]) . .	84,38	13,06	5,45	50,60	22,24	8,65	
15	Oderwiesenheu[2])							
	1. Aus Fiddichow (Vormahd, gut gewonnen) .	10,70	9,77	2,00	42,86	25,52	9,15	
	2. Aus Fiddichow (Nachmahd, gut gewonnen) . .	12,12	11,27	2,76	40,34	24,07	9,44	
	3. Aus Neuheus (Vormahd) . .	9,64	9,31	2,00	43,83	28,83	6,39	
	4. Aus Neuheus (Nachmahd) .	10,54	10,91	2,32	42,42	25,91	8,62	
	5. Aus Cawelwisch (Vormahd von hochgelegenen Wiesen) . .	12,42	8,13	2,12	43,36	27,03	6,94	
	6. Aus Cawelwisch (Vormahd von tiefergelegenen Wiesen) . .	10,50	7,50	2,29	46,16	26,20	7,41	
	7. Aus Cawelwisch (Vormahd von Wiesen, nahe am Flufsufer) .	11,18	7,81	2,00	44,96	27,73	6,32	
	8. Aus Cawelwisch (Nachmahd, Durchschnittsprobe) . . .	11,38	12,71	2,46	42,78	22,20	8,47	
16	Wiesenheu[3])							Kohlenstoff
	1.	Trockens.	10,00	2,58	53,13	27,23	7,06	46,16
			8,71 Reinproteïn					

[1]) A. Wicke und H. Weiske, Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 137. — [2]) P. Baessler Jahresber. agrik.-chem. Versuchsst. zu Köslin 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 785. — [3]) Kellner, Landw. Versuchsst. 1896, 47, 275.

Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
2. Nach 11 Monaten Probe genommen	Trockens.	9,89 9,11 Reinprotein	2,20	53,36	27,14	7,41	Kohlenstoff 46,19
Wiesenheu[1]) 1.	88,84	9,76	2,46	51,53	29,28	5,81	
2.	86,67	9,13	2,06	41,95	27,59	5,94	
3.	85,80	9,81	2,30	39,88	27,24	6,57	

Heu von Klee und Leguminosen.

Heu[2]) von		Rohprotein %	Unverd. Eiweifs %	Verdaul. Eiweifs %	Amid-Substanz %	Verdaulichkeitskoëffizient von Rohprotein	Verdaulichkeitskoëffizient von Eiweifs
1. Trifolium prat.	Trockens.	11,38	5,04	2,28	4,06	55,7	31,1
2. „ hybridum	„	11,38	4,21	2,55	4,62	63,0	36,2
3. Anthyllis vulneraria . . .	„	11,52	3,15	4,03	4,34	72,7	56,2

Stroh und Spreu.

Maisspreu[3]) . .	10,10	1,76	0,34	58,54	28,52	0,75	Kohlenstoff
Haferstroh[4]) . .	Trockens.	3,28 2,92 Reinprot.	2,27	45,44	42,41	6,60	46,75
Haferstroh[5]) . .	„	4,46	2,25	49,13	37,48	6,68	

d) Futter von Holzgewächsen.

Baumlaub mit feineren Zweigen.[6])							Sand
Ulmus montana, 3 Proben	12,55 11,2—12,8	16,57 15,8—17,8	4,19 3.1—5,1	48,64 46,2—51,5	9,72 9,1—10,8	8,07 6,3—9,7	0,26 0,1—0,6
Fraxinus excelsior, 3 Proben	11,01 9,9—11,6	14,76 13,9—15,2	3,18 2,6—3,9	52,13 46,8—55,5	14,04 12,6—19,0	4,84 3,1—6,4	0,04 0,0—0,1
Populus tremula, 6 Proben	11,39 10,6—13,5	12,54 11,6—13,7	6,00 5,5—6,7	44,71 42,9—46,7	19,00 18,3—21,8	5,30 4,7—6,3	0,16 0,0—0,5
Betula, 6 Proben	11,44 10,0—12,9	15,48 14,3—16,4	7,11 5,3—8,1	44,77 45,3—48.8	14,59 12,8—15,1	3,50 2,9—4,1	0,11 0,0—0,2
Alnus incana, 6 Proben	10,85 7,4—12,3	18,45 16,1—20,3	5,09 4,7—5,8	49,59 47,1—52,6	12,40 10,8—14,6	3,56 2,9—3,9	0,06 0,0—0,1
Sorbus aucuparia, 6 Proben	11,7 10,6—13,1	11,71 9,1—18,0	6,57 5,4—8,1	53,65 48,7—56,4	12,27 11,2—13,2	3,98 3,5—4,6	0,05 0,0—0,1

1) P. Holdefleiss, Ber. phys. Lab. landw. Institute d. Univ. Halle 1895, 12, 52. — 2) F. Werenskiold, Tidsskrift for det norske Landbrug 1896, III. 328; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 736. — 3) Balland, Compt. rend. 122, 1004; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1282. — 4) Kellner, Landw. Versuchsst. 1896, 47, 275. — 5) Ebend. 332. — 6) Werenskiold, Tidsskrift for det norske Landbrug 1896, 22; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 381.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
23	**Lufttrockene Blätter**[1]) von							Sand
	Ulmus montana, 5 Proben	12,27	14,20 11,7—18,6	2,90 2,5—3,3	53,27	11,62 10,0—13,2	5,63 5,0—6,5	0,11 0,1—0,1
	Fraxinus excelsior, 5 Proben	11,84	13,96 9,4—18,1	3,06 2,7—3,4	50,64	3,06 2,7—3,4	4,26 3,3—3,5	0,26 0,1—0,5
	Populus tremula, 5 Proben	11,42	12,67 11,3—15,0	6,07 5,5—6,6	45,24	20,38 19,1—23,4	4,00 3,9—4,4	0,22 0,1—0,5
	Betula, 5 Proben	11,86	12,10 10,2—14,8	6,98 5,9—8,0	50,72	15,55 13,4—17,7	2,70 2,5—3,1	0,09 0,1—0,1
	Alnus incana, 5 Proben	11,97	17,74 15,1—19,9	5,64 5,1—6,2	43,47	17,84 13,4—21,1	3,22 2,9—3,6	0,12 0,1—0,2
	Sorbus aucuparia, 5 Proben	11,97	10,59 9,0—13,8	6,44 5,8—7,1	52,81	14,24 12,4—16,7	3,79 2,9—4,3	0,16 0,1—0,2
24	**Bäume und Sträucher**[2]) (3 Proben): Arctostaphylus alpina, Betula odonta, Salix herbacea	Trockens. Mittel	16,90	4,41	62,62	12,10	3,97	% Stickstoff: Total-Gehalt 2,70; Amidsubstanz 0,17; Eiweiß 18,86; Unverdaulich 1,15; Verdaulichkeitskoeffizient des N 56,9
25	**Blätter**[3]) von							
	Buche		10,48	1,02	57,57	16,30	2,63	Auf gleichen (12 %) Feuchtigkeitsgehalt umgerechnet
	Ulme		15,32	2,26	55,42	9,82	5,18	
	Eiche		12,55	2,11	52,21	16,24	4,89	
	Olivenbaum . .		11,36	3,89	59,11	7,85	5,79	
	Esche		11,78	2,15	60,02	9,05	5,00	
26	**Zweige**[4]) von							
	Buche		3,21	1,42	51,38	30,41	1,58	
	Ulme		3,93	1,42	49,44	28,49	4,72	
	Eiche		3,36	2,02	47,25	33,10	2,87	
	Olivenbaum . .		5,85	2,41	53,13	21,86	4,75	
	Esche		4,06	1,29	52,40	28,66	1,59	
	Verschiedene Holzarten gemischt		3,44	1,44	46,70	33,54	2,88	
	Eiche, Buche und Birke . . .		3,67	1,41	50,03	29,55	3,34	

[1]) Werenskiold, Tidsskrift for det norske Landbrug 1896, 32; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 381. — [2]) Kellgren und Nilson, Meddelanden fran kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 31. Stockholm 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 782. — [3]) u. [4]) Girard, Ann. agron. 1896, 22, 375; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 33.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	

e) Körner und Samen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
27	Gerstensorten[1])							
	geerntet 1894				Stärke			Stickstoff
	Saalegerste . . 1.	16,52	9,00	—	56,20	—	—	1,44
	2.	14,67	9,63	—	58,40	—	—	1,54
	3.	15,07	9,81	—	57,47	—	—	1,57
	4.	15,20	10,31	—	57,47	—	—	1,65
	5.	16,94	10,50	—	55,27	—	—	1,68
	6.	15,24	11,00	—	54,93	—	—	1,76
	7.	15,50	11,60	—	55,40	—	—	1,87
	Bayrische Gerste 1.	15,81	8,81	—	57,93	—	—	1,41
	2.	16,71	9,44	—	56,20	—	—	1,51
	3.	14,73	9,88	—	59,07	—	—	1,58
	4.	15,55	10,63	—	56,00	—	—	1,70
	5.	16,84	10,75	—	56,20	—	—	1,72
	6.	15,61	10,94	—	54,00	—	—	1,75
	7.	15,93	11,63	—	54,93	—	—	1,86
	Diamantgerste . .	16,12	9,25	—	53,73	—	—	1,48
	Mährische Gerste .	14,71	11,63	—	55,60	—	—	1,86
	geerntet 1895							
	Saalegerste . . 1.	13,85	8,31	—	59,27	—	—	1,33
	2.	12,29	8,50	—	60,20	—	—	1,36
	3.	13,57	8,75	—	57,30	—	—	1,40
	4.	13,55	8,81	—	59,27	—	—	1,41
	5.	13,21	9,00	—	58,27	—	—	1,44
	6.	14,16	9,19	—	57,47	—	—	1,47
	7.	13,49	11,00	—	56,53	--	—	1,76
	8.	13,20	11,13	—	56,07	—	—	1,78
	Bayrische Gerste 1.	12,90	8,75	—	58,73	—	—	1,40
	2.	13,17	9,44	—	58,60	—	—	1,51
	3.	12,97	9,63	—	58,07	—	—	1,54
	4.	12,87	10,31	—	57,93	—	—	1,65
	5.	13,51	10,69	—	55,73	—	—	1,71
	6.	12,71	10,69	—	57,67	—	—	1,71
	Diamantgerste . 1.	11,99	9,63	—	59,27	—	—	1,54
	2.	12,49	9,69	—	57,30	—	—	1,55
	3.	12,58	9,81	—	57,00	—	—	1,57
	Mährische Gerste .	12,91	9,25	—	59,07	—	—	1,48

[1]) F. Krantz, Landw. Jahrb. 1896, 25, 963. Der Verfasser kommt zu der Überzeugung, daß es möglich ist, in der Döbelner Gegend eine gute Braugerste zu produzieren.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
28	Gerste[1])	Trockens.						
	a) Februar . .	87,75	15,17	2,45	75,66	4,00	2,71	
	b) März . . .	88,28	14,93	2,40	75,61	4,39	2,67	
	c) April . . .	90,23	14,66	2,40	75,78	4,44	2,72	
	d) Mai	88,04	14,01	2,38	76,45	4,41	2,75	*) Kohlehydrate als Dextrose gerechnet.
29	Hafer[2])	85,86	12,23	—	58,02*) 12,65**)	13,71	3,39	**) Näher nicht bestimmte organ. Substanz.
30	Ackerbohnen[3])	Trockens.						
	a) Februar . .	85,18	30,25	1,32	56,94	8,17	3,32	
	b) März . . .	85,64	29,80	1,21	57,70	7,99	3,30	
	c) April . . .	87,19	28,88	1,26	58,51	8,10	3,25	
	d) Mai	85,78	29,75	1,21	57,69	8,13	3,22	
31	Leinsamen[4]) . .	90,52	27,38	27,77	30,88	8,39	5,58	
32	Alter Reis[5])		N-halt. Subst.					
	Weifse Körner .	13,60	8,90	0,40	74,90	0,80	1,40	Mehr als 10 Jahre aufbewahrt.
	Rote Körner . .	13,40	8,58	0,50	75,12	0,80	1,60	
33	Neuer Reis[6])							
	Weifse Körner .	13,00	8,86	2,55	73,49	0,95	1,15	
	Rote Körner . .	13,10	8,38	2,35	73,87	1,20	1,10	
	Gelbe Körner . .	13,20	7,98	0,80	75,80	1,10	1,12	
34	Mais[7])							
	a) Einheimischer Mais				Zucker und Amylaceen			
	Minimum .	12,20	8,10	4,26	68,66	1,38	0,94	
	Maximum .	14,40	9,67	5,50	71,32	2,04	1,68	
	b) Exotischer Mais							
	Minimum .	10,00	8,90	3,35	68,76	1,38	0,92	
	Maximum .	12,90	11,10	5,00	72,84	2,26	1,46	

f) Gewerbliche Abfälle.

Abfälle der Ölfabrikation.

		Trockens.						
35	Leinkuchen[8]) . .	91,61	37,00	12,08	35,57	7,97	7,38	
36	Kapok-Kuchen[9])							
	Maximum .	14,5	29,8	10,7	19,9	29,7	7,5	
	Minimum .	12,4	26,4	5,8	13,7	22,2	6,0	

[1]) E. Wolff u. J. Mayer, Landw. Jahrb. 1893, 25, 175. — [2]) P. Gay, Ann. agron. 1896, 22, 145; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 729. — [3]) E. Wolff u. J. Mayer, Landw. Jahrb. 1896, 25, 175. — [4]) A. Wicke u. H. Weiske, Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 137. — [5]) u. [6]) Balland, Compt. rend. 122, 817—18; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1111. — [7]) Ebend. 1004; ebend. 1261. — [8]) A. Wicke u. H. Weiske, Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 265. — [9]) Van Pesch, Landw. Versuchsst. 1896, 47, 471.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
37	Maiskeim-Kuchen[1])							
	Maximum .	13,6	15,5	11,3	49,5	12,2	9,7	
	Minimum .	10,1	10,8	9,6	45,0	7,3	4,2	
38	Maiskeim-Kuchen[2]) 1	18,8	16,2	3,6	56,7	2,7	2,0	In Wageningen ausgef. Analysen
	2	17,2	17,8	4,0	59,0		2,0	
	3	10,8	17,5	4,2	61,4	3,7	2,4	
	4	13,6	20,2	5,7	54,6	4,4	1,5	
	5	12,1	22,7	5,3	53,9	4,3	1,7	
39	Ricinusmehl[3])	Trockens.	34,01	1,17	15,27	41,00	8,55	
40	Sonnenblumenkuchen[4]) . . .	10,19	44,04	10,61	35,67	13,20	6,21	

Abfälle der Brauerei und Brennerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
41	Maiskeime[5]) . .	7,20	14,22	36,98	32,45	1,85	7,30	
42	Getr. Biertreber[6])	9,90	23,71	5,54	44,03	13,32	3,50	
		10,00	33,98	7,92	31,93	13,49	2,68	
43	Prefskuchen[7]) aus Rückständen der Bierbrauerei							
	a) für Pferde mit Haferzusatz .	8,59	25,30	4,01	47,52	10,35	4,23	
	b) für Rinder . .	7,16	34,40	3,01	39,48	10,56	5,39	

Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
44	Melassefutter[8]) .	14,8	12,69	5,85	50,58	8,66	7,42	Gemischt aus gleichen Teilen Melasse und Palmkernkuchen
45	Rübenblätter[9]) . (eingesäuert und ungewaschen)	69,34	2,95 (1,71 Eiweifs, 1,24 Nicht-Eiweifs)	0,48	8,63	3,22	5,92	Sand u. Erde 9,46

[1]) u. [2]) Van Pesch, Landw. Versuchsst. 1896, 47, 473. — [3]) Kellner, Landw. Versuchsst. 1896, 47, 332. — [4]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 142, nach Zeitschr. d. österr. Apothekerver. 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 491. — [5]) Balland, Compt. rend. 122, 1004; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1282. — [6]) G. Thévenot, Amer. Brew. Rev.; nach Bierbrauer 1896, 71 ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 619. — [7]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 142, nach Zeitschr. d. österr. Apothekerver. 1895; ref Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 491. — [8]) A. Stellwaag, Zeitschr. landw. Ver. Bayern 1895, 778; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 718. — [9]) Maercker, Landw. 1896, 19; nach Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 1—4.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
	40 kg ungewasch. Rübenblätter gaben 37,85 kg gewaschene.		{1,01 verdaul. Eiw. 0,70 unverd. Eiw.					Sand u. Erde	
46	Rübenblätter[1]) .	84,49	2,11	0,24	6,51	3,09	2,30	1,26	
			{1,18 Eiweiß 0,92 Nicht-Eiweiß {0,68 verdaul. Eiw. 0,51 unverd. Eiw.						
47	Rübenblätter[2]) mit Diffusionsrückständ. eingesäuert, ungewaschen . .	82,30	1,42	0,44	5,20	2,76	2,60	Sand 5,29	
	100 kg dieses Materials gaben nach d. Wasch. 82,24 kg		{1,10 Eiweiß 0,32 Nicht-Eiweiß {0,65 verdaul. Eiw. 0,45 unverd. Eiw.						
48	Gewaschene Masse[3]) . . .	89,49	1,22	0,12	4,74	2,23	1,32	0,88	
			{0,71 Eiweiß 0,41 Nicht-Eiweiß {0,45 verdaul. Eiw. 0,26 unverd. Eiw.						
49	Rübenblätter[4]) in kleinen Haufen							Protein verd.	unverd.
	aufbewahrt 16. XI.	Trockens.	13,13	2,47	45,19	14,12	25,09	5,87	7,26
	26. XI.	„	18,62	2,52	50,97	10,34	17,55	9,90	8,63
	2. XII.	„	19,41	1,98	45,74	9,33	23,54	8,12	11,29
50	Rübenblätter[5]) auf Kleereutern u. a. ca. 1 m über der Erde aufbewahrt 16. XI.	Trockens.	18,50	1,38	49,94	11,96	18,22	9,57	8,93
	26. XI.	„	13,24	2,35	51,85	10,71	21,85	5,58	7,66
	2. XII.	„	19,19	2,51	47,51	9,49	21,30	8,37	10,82
	9. XII.	„	16,66	1,78	45,79	13,59	22,18	7,44	9,22
	16. XII.	„	18,28	1,66	46,53	14,14	19,39	8,98	9,30
51	Rübenblätter[6]) in kleinen Bündeln auf Bäumen u. s. w. aufgehängt 16. XI.	„	14,55	1,84	43,29	13,31	27,01	6,92	7,63
	26. XI.	„	13,14	2,21	47,32	9,24	28,09	5,90	7,24

[1]), [2]) u. [3]) Maercker, Landw. 1896, 19; nach Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 1–4. — [4]), [5]) u. [6]) B. Schulze, Landw. 1896, 528.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Protein verd.	unverd.
	2. XII.	Trockens.	15,00	2,60	51,58	8,44	22,38	6,80	8,20
	9. XII.	„	17,45	1,89	48,77	10,49	21,40	8,38	9,07
	16. XII.	„	15,61	1,85	51,11	11,55	19,88	7,21	8,40
	5. II.	„	14,83	1,99	58,53	7,40	17,25	6,78	8,05
52	Rübenblätter[1]) eingesäuert	„	11,90	4,16	36,31	14,57	33,06	4,28	7,62
53	Melassefutter[2]) (50 % Melasse, 25 % Kleie, 25 % Baumwollsamen)	19,6	10,10	1,66	28,36	13,40	7,65	Zucker 19,26 %	

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Beiträge zur Frage über die Bildung resp. das Verhalten der Pentaglykosen im Pflanzen- und Tierkörper, von K. Goetze und Th. Pfeiffer.[3])

Um über die Bildung der Pentaglykosen in den Pflanzen Aufschlufs zu erhalten, prüften die Verfasser nach der Methode von De Chalmot[4]) Bohnen, Erbsen und Hafer während verschiedener Entwickelungsperioden auf den Gehalt an Pentaglykosen. Ferner hatten die Verfasser es sich zur Aufgabe gestellt, durch die quantitative Bestimmung der übrigen Pflanzenstoffe nachzuweisen, ob die Bildung der Pentaglykosen in einem gewissen Zusammenhange zur Bildung eines anderen Pflanzenstoffes steht. In folgender Tabelle sind die Analysenresultate zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 462 u. 463.)

Aus diesen Versuchsresultaten ist erkennbar, dafs sich die Pentaglykosen in den Pflanzen von Beginn ihres Wachstums an bilden und dafs bei den untersuchten Pflanzen sich eine fortlaufende Steigerung des Pentosengehaltes zeigt. In den späteren Vegetationsstadien, in denen die gröfsten Mengen Trockensubstanz erzeugt werden, findet auch die reichlichste Bildung der Pentosen statt. Aus den Zahlen ist ferner zu ersehen, dafs zwischen dem prozentischen Gehalt an Pentaglykosen und Rohfaser ein gewisser Zusammenhang besteht, der auf eine konstante Beziehung der Bildung der Pentaglykosen und derjenigen der Rohfaser zu schliefsen berechtigt.

Beim Wachstum im Dunkeln nehmen die Pentaglykosen ab und werden von den Pflanzen wie ein Reservestoff analog den echten Kohlehydraten verbraucht.

Über das Verhalten der Pentaglykosen im Tierkörper s. u. D. Stoffwechsel.

---

1) B. Schulze, Landw. 1896, 523. — 2) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 142, nach Zeitschr. d. österr. Apothekerver. 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 491. — 3) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 59. — 4) Inaug.-Diss. Göttingen 1891.

Angewandte Substanz	Trockensubstanz %	Trockensubstanz pro Pfl. g	Pentosen %	Pentosen pro Pfl. g	Rohfaser %	Rohfaser pro Pfl. g
Bohnen	84,225	0,3885	5,537	0,0215	6,648	0,0258
Pflanzen nach 57 Tagen .	87,175	0,7648	10,155	0,0776	15,910	0,1217
Blühende Pflanzen nach 94 Tagen	87,215	8,9246	11,832	1,0560	23,001	2,0524
Zu Beginn der Reife nach 120 Tagen	87,810	21,0390	12,441	2,6174	27,031	5,6874
Erbsen	85,560	0,1831	5,933	0,0109	7,152	0,0131
Blühende Pflanzen nach 66 Tagen	90,987	1,0633	11,782	0,1238	21,562	0,2966
Zu Beginn der Reife nach 106 Tagen	90,025	10,9150	11,994	1,3093	19,571	2,1269
Hafer	89,225	0,0279	13,667	0,0038	10,441	0,0029
Pflanzen nach 29 Tagen .	87,950	0,1170	15,238	0,0175	16,088	0,0188
Blühende Pflanzen nach 64 Tagen	86,775	4,6728	21,700	1,0096	24,560	1,1427
Zu Beginn der Reife nach 93 Tagen	85,413	8,7206	21,177	1,8470	22,713	1,9808

Studien über den Sandgehalt der Handelsfuttermittel, von B. Schulze.[1])

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Sandbestimmungen sollen einen Beitrag liefern zu der Frage, welchen Sandgehalt man bei den verschiedenen Futtermitteln normal nennen kann.

Laufende Nr.	Untersuchte Futtermittel	Zahl der untersuchten Proben	Sandgehalt unter 0,5 %	0,5 bis 1,0 %	0,1 bis 1,5 %	1,5 bis 2,0 %	über 2,0 %	Prozente der untersuchten Proben unter 0,5	0,5 bis 1,0	1,0 bis 1,5	1,5 bis 2,0	über 2,0
1	Erdnufskuchen	39	12	2	7	7	11	31	5	18	18	28
2	Baumwollsaatmehl . . .	12	12	—	—	—	—	100	—	—	—	—
3	Sesamkuchen	4	1	1	1	—	1	25	25	25	—	25
4	Sonnenblumenkuchen . .	212	63	117	24	4	4	30	55	11	2	2
5	Hanfkuchen	98	17	28	22	19	12	17	29	23	19	12
6	Rapskuchen	112	22	34	28	12	16	20	30	25	11	14
7	Leinkuchen	212	34	80	46	24	28	16	38	22	11	13
8	Extrahierter Lein . . .	3	—	2	1	—	—	—	66	34	—	—
9	Leindotterkuchen . . .	12	2	1	2	2	5	17	8	17	17	41
10	Palmkernkuchen	27	13	9	4	—	1	48	33	15	—	4
11	Kokoskuchen	5	—	5	—	—	—	—	100	—	—	—
12	Getr. Biertreber	7	4	—	2	1	—	57	—	29	14	—
13	Getr. Maisschlempe . . .	5	—	4	—	—	1	—	80	—	—	20
14	Malzkeime	11	5	5	1	—	—	45	45	10	—	—
15	Melassefutter	14	5	5	1	—	3	36	36	7	—	21
16	Reisfuttermehl	24	4	4	4	5	7	17	17	17	20	29
17	Roggenkleie	207	104	60	22	9	12	50	29	11	4	6
18	Grobe Weizenkleie . . .	48	48	—	—	—	—	100	—	—	—	—
19	Hirseschrot	29	5	9	4	2	9	17	31	14	7	31

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 361.

Rohprotein		Rohfett		Asche		N-freie Extraktstoffe	
%	pro Pfl. g	%	pro Pfl. g	%	pro Pfl. g	%	pro Pfl. g
32,835	0,1276	1,318	0,0051	3,681	0,0143	39,743	0,1429
30,315	0,2319	2,604	0,0199	14,842	0,1135	23,504	0,1653
25,999	2,3203	1,903	0,1699	9,799	0,8744	26,513	2,1992
19,951	4,1975	1,537	0,3235	7,472	1,5718	31,819	6,3378
25,069	0,0460	1,285	0,0024	3,554	0,0065	48,500	0,0842
24,764	0,2633	3,610	0,0184	10,812	0,1150	30,239	0,3365
19,170	2,0925	1,849	0,2019	7,027	0,7671	42,408	4,5166
13,256	0,0037	5,984	0,0017	4,474	0,00097	56,070	0,0152
29,569	0,0346	3,644	0,0043	13,786	0,01613	24,863	0,0272
15,765	0,7366	2,296	0,1540	12,426	0,58068	30,728	1,3466
11,240	0,9892	3,1846	0,2777	9,221	0,80400	39,054	3,1885

Der Verfasser schlägt vor, folgenden Gehalt an Sand im Maximum als normal anzunehmen:

0,5 % bei Baumwollsaatmehl, Weizenkleie, Roggenkleie;

0,8 % bei Kokoskuchen, getrockneter Getreideschlempe, getrockneter Maisschlempe;

1,0 % bei Leinkuchen, extrahiertem Lein, Rapskuchen, Sonnenblumenkuchen, Palmkernkuchen, getrockneten Malzkeimen (? vielleicht niedriger), Melassefutter;

1,5 % bei Erdnufskuchen, Sesamkuchen, Hanfkuchen, Leindotterkuchen, Reisfuttermehl (? vielleicht niedriger), Hirseschrot.

Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlafst 1890 auf Grund der Beschlüsse in Bernburg und Bremen durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im deutschen Reiche.

Im laufenden Jahre sind folgende Abhandlungen erschienen:

XIV. Kapok-Kuchen. Berichterstatter: F. J. van Pesch, Wageningen.[1])

XV. Maiskeim-Kuchen. Berichterstatter: F. J. van Pesch, Wageningen.[2])

XVI. Reis- und Reisabfälle. Berichterstatter: Oskar Burchard, Hamburg.[3])

Über den Mahlprozefs und die chemische Zusammensetzung der Mahlprodukte einer modernen Roggen-Kunstmühle, von M. Falke.[4])

Nach eingehender Besprechung der gröfseren Arbeiten von W. Mayer, Dempwolf und Weinwurm hielt es der Verfasser für wünschenswert,

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 471. — [2]) Ebend. 473. — [3]) Ebend. 48, 111. — [4]) Arch. Hyg. 1896, 28, 49.

das in der Litteratur vorliegende Material durch weitere Untersuchungen des Roggens zu vervollständigen. Die Untersuchung erstreckte sich auf sämtliche Stufen des Mahlprozesses einschliefslich der Zwischenprodukte, um so einen möglichst vollständigen Überblick über die Verteilung der einzelnen Bestandteile des Kornes während der aufeinanderfolgenden Mahlstadien und schliefslich in den Endprodukten zu erhalten. Es kamen folgende Proben in Betracht:

Gereinigtes Korn, wie es nach dem Passieren verschiedener Reinigungsmaschinen zum Vermahlen kommt.

Gespitztes Korn und Spitzabfall.

Gequetschtes Korn und Quetschabfall.

Schrote, Schalen, Griese und Mehle von 19 aufeinanderfolgenden Vermahlungen.

Die 5 in den Handel kommenden Mehlnummern der Firma, die das Material zur vorliegenden Untersuchung geliefert hatte.

Bezüglich der ausführlichen Beschreibung des Mahlprozesses verweisen wir auf das Original. Die Analysenresultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt.

Chemische Zusammensetzung der einzelnen Mahlprodukte.

I. Ganzes Korn und Produkte des Reinigungsprozesses.

Bezeichnung	Wasser	In der Trockensubstanz enthalten Prozent					
		N	N-Substanz	Mineral-Bestandteile	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Bestandteile
Gereinigter Roggen . .	12,20	1,542	9,640	2,003	1,552	4,750	82,055
Gespitzter Roggen . . .	12,44	1,478	9,238	1,885	1,341	3,460	84,073
Gequetschter Roggen . .	12,29	1,360	8,506	1,671	1,323	1,935	86,565
Abfall beim Spitzen . .	11,66	2,590	16,187	0,500	3,438	6,850	73,025
Abfall beim Quetschen .	11,54	1,820	11,375	9,776	1,458	10,550	66,841

II. Produkte der einzelnen Mahlgänge.

Nummer des Mahlganges	Bezeichnung	Wasser	In der Trockensubstanz enthalten %			
			N	N-Substanz	Mineral-Bestandteile	Stickstofffreie Bestandteile
1. 1. Walzenstuhl	1a Schrot vom ganzen Korn	12,23	1,400	8,750	1,810	89,440
	1b 1. Schale	13,77	1,890	11,812	3,110	85,078
	1c 1. Gries	12,80	1,190	7,437	1,240	91,323
	1d Mehl der 1. Vermahlung	12,55	0,523	3,270	0,440	96,290
2. 2. Walzenstuhl	2a 1. Schalenvermahlung . .	13,20	1,890	11,812	3,110	85,078
	2b 2. Schale	11,54	1,977	12,359	3,540	84,101
	2c 2. Gries	11,40	1,555	9,724	1,870	88,406
	2d Mehl der 1. Schalenverm.	9,95	0,770	4,812	0,670	94,518

Nummer des Mahlganges	Bezeichnung	Wasser	In der Trockensubstanz enthalten %			
			N	N-Substanz	Mineral-Bestandteile	Stickstofffreie Bestandteile
3. 3. Walzenstuhl	3a 2. Schalenvermahlung . .	11,47	1,890	11,812	3,590	84,598
	3b 3. Schale	10,57	2,100	13,125	3,910	82,965
	3c 3. Gries	10,60	1,750	10,937	3,650	85,413
	3d Mehl der 2. Schalenverm.	11,45	1,225	7,657	0,850	91,493
4. 1. Dismembrator	4a 3. Schalenvermahlung . .	10,27	2,100	13,125	3,920	82,955
	4b 4. Schale	9,60	2,030	12,687	4,470	82,843
	4c 4. Gries	9,60	2,030	12,687	3,570	83,788
	4d Mehl der 3. Schalenverm.	10,00	1,400	8,750	1,540	89,710
5. 4. Walzenstuhl	5a 1. Griesvermahlung . . .	11,10	1,244	7,875	1,275	90,850
	5b 2. Schalengries	10,82	1,750	10,937	2,500	86,563
	5c 2. Gries	10,67	1,190	7,437	1,250	91,313
	5d Mehl der 1. Griesverm. .	10,97	0,770	4,812	0,550	94,638
6. 5. Walzenstuhl	6a 2. Griesvermahlung . . .	10,42	1,330	8,312	1,507	90,181
	6b 3. Schalengries	10,20	1,708	10,683	2,700	86,617
	6c 3. Gries	10,70	1,454	9,187	1,690	89,123
	6d Mehl der 2. Griesverm. .	10,80	0,840	5,250	0,850	93,900
7. 6. Walzenstuhl	7a 3. Griesvermahlung . . .	10,60	1,522	9,514	2,175	88,311
	7b 4. Schalengries	10,75	1,750	10,937	2,790	86,273
	7c 4. Gries	10,80	1,400	8,750	1,750	89,500
	7d Mehl der 3. Griesverm. .	10,40	0,980	6,125	1,000	92,875
8. 7. Walzenstuhl	8a 4. Griesvermahlung . . .	10,74	1,610	10,062	2,800	87,138
	8b 5. Schalengries	10,66	1,750	10,937	2,800	86,263
	8c 5. Gries	10,80	1,190	7,437	1,680	90,883
	8d Mehl der 4. Griesverm. .	10,00	1,120	7,000	0,650	92,350
9. 8. Walzenstuhl	9a 5. Griesvermahlung . . .	11,00	1,620	10,062	2,380	87,558
	9b 6. Schalengries	11,20	1,960	12,250	2,770	84,980
	9c 6. Gries	11,10	1,680	10,500	1,790	87,710
	9d Mehl der 5. Griesverm. .	11,10	1,260	7,875	0,525	91,600
10. 9. Walzenstuhl	10a 6. Griesvermahlung . .	10,82	1,929	12,062	2,102	85,836
	10b 7. Schalengries	10,77	1,890	11,812	3,752	84,436
	10c 7. Gries	11,54	1,680	10,500	1,732	87,768
	10d Mehl der 6. Griesverm.	10,87	1,243	7,875	0,734	91,391
11. 10. Walzenstuhl	11a 7. Griesvermahlung . .	11,68	1,750	10,937	2,294	86,769
	11b 8. Schalengries	10,59	2,064	12,905	4,020	83,075
	11c 8. Gries	10,82	1,774	11,090	2,140	86,770
	11d Mehl der 7. Griesverm.	11,20	1,400	8,750	1,002	90,248
12. 11. Walzenstuhl	12a 8. Griesvermahlung . .	11,27	2,000	12,500	2,680	84,820
	12b 9. Schalengries	11,49	2,310	14,437	3,960	81,603
	12c 9. Gries	10,93	1,820	11,375	2,190	86,435
	12d Mehl der 8. Griesverm.	11,42	1,430	8,968	1,140	89,892
13. 2. Dismembrator	13a 9. Griesvermahlung . .	11,46	2,120	13,250	3,840	82,910
	13b 10. Schalengries . . .	11.05	2,100	13,125	5,420	81,455
	13c 10. Gries	11,20	1,820	11,275	2,856	85,769
	13d Mehl der 9. Griesverm.	11,32	1,680	10,500	1,644	87,856
14. 3. Dismembrator	14a 10. Griesvermahlung . .	11,51	1,854	11,593	3,878	84,529
	14b 11. Schalengries . . .	11,23	1,960	12,250	4,294	83,456
	14c 11. Gries	10,05	2,100	13,125	2,624	84,251
	14d Mehl der 10. Griesverm.	11,22	1,820	11,375	1,958	86,667

Nummer des Mahlganges	Bezeichnung	Wasser	In der Trockensubstanz enthalten % N	N-Substanz	Mineral-Bestandteile	Stickstofffreie Bestandteile
15. 4. Dismembrator	15a 11. Griesvermahlung . .	11,36	2,009	12,562	3,626	83.812
	15b 12. Schalengries . . .	11,01	2,240	14,000	4,490	81,510
	15c 12. Gries	11,20	1,990	12,468	3,400	84,132
	15d Mehl der 11. Griesverm.	11,08	1,960	12,250	1,888	85,862
16. 5. Dismembrator	16a 12. Griesvermahlung . .	12,27	2,064	12,905	4,120	82,975
	16b 13. Schalengries . . .	12,10	2,064	12,905	5,072	82,023
	16c 13. Gries	11,93	2,064	12,905	2,815	84,280
	16d Mehl der 12. Griesverm.	11,53	1,820	11,375	2,000	86,625
17. 6. Dismembrator	17a 13. Griesvermahlung . .	13,38	2,100	13,125	4,460	82,415
	17b 14. Schalengries . . .	13,14	2,134	13,342	5,322	81.336
	17c 14. Gries	13,30	2,134	13,342	3,838	82,820
	17d Mehl der 13. Griesverm.	12,79	2,030	12,687	2,210	85,103
18. 7. Dismembrator	18a 14. Griesvermahlung . .	12,83	2,064	12,905	4,610	82,485
	18b 15. Schalengries . . .	12,63	2,100	13,125	6,012	80.863
	18c 15. Gries	11,70	2,100	12,125	3,730	83.145
	18d Mehl der 14. Griesverm.	11,60	2,030	12,687	2,500	84,813
19. 8. Dismembrator	19a 15. Griesvermahlung . .	11,56	2,100	13,125	4,854	82,021
	19b/c {16. Schalengries, 16. Gries} Kleie	12,09	2,100	13,125	7,288	79,587
	19d Mehl der 15. Griesverm.	12,29	2,030	12,687	2,518	84,795

III. Handelsprodukte der Kunstmühle (W. Schütt, Berlin); Mischmehle aus den Mehlen 1—19 zusammengesetzt.

Bezeichnung	Wasser	In der Trockensubstanz enthalten % N	N-Substanz	Mineral-Bestandteile	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Bestandteile
Mischmehl Nr. 0	12,46	0,770	4,812	0,491	0,600	0	96,097
„ „ I	12,64	1,201	7,509	1,144	1,022	0,144	90.181
„ „ Ib . . .	12,47	1,440	9,000	1,463	1,208	0.680	89,649
„ „ II . . .	14,17	1,836	11,475	2,114	1,962	1,560	82,889
„ „ III . . .	12,08	2,030	12,687	2,432	2,034	2,080	80,767
Kleie	11,45	2,294	14,310	5,594	3,393	8,460	68,243
IV. Prima Roggenmehl aus drei anderen Kunstmühlen.							
Nr. 0 Borsigmühle . . .	12,78	0,948	6,122	0,590	0,540	0	92,748
Nr. 00 Kronenmehl der Berliner Brotfabrik A.-G.	12,33	0,805	5,031	0,560	0,652	0	93,757
Nr. 0 Berl. Dampfmühlen	14,22	0,875	5,469	0,530	0,449	0	93,561

In seinen Schlufsbetrachtungen macht der Verfasser besonders darauf aufmerksam, dafs sich im Laufe der Untersuchung die Zahlen des Stick-

stoffsubstanz- und Aschengehalts der Mehle als sichere und brauchbare Kennzeichen der verschiedenen Sorten immer mehr bewährt haben, so dafs es sich vielleicht empfiehlt, zur Charakteristik eines Mehles künftig von diesen beiden Zahlen einen ausgedehnteren Gebrauch zu machen, als bisher üblich war.

Die Konstitution der Cellulose des Getreides, von C. A. Cross, E. J. Bevan und C. Smith.[1])

Nach den Untersuchungen der Verfasser läfst sich die Cellulose der Getreidearten in zwei Bestandteile zerlegen, in eine Furfurol bildende und eine normale Cellulose. Die Spaltung erfolgt erstens in der Kälte durch Einwirkung einer Schwefelsäure, deren Zusammensetzung den Formeln $H_2SO_4 . 2H_2O$ bis $H_2SO_4 . 3H_2O$ entspricht, auf die Cellulose, nach einer zweiten Methode durch Erhitzen der Cellulose mit 1—2 proz. Schwefelsäure unter 1—9 Atm. Druck.

Die Verfasser kommen durch ihre Untersuchungen zu dem Schlufs, dafs das Furfuroïd ein Pentoşenformal von der Formel $C_5H_8O_3 < \overset{O}{\underset{O}{}} > CH_2$ ist. Diese Verbindung hat die Zusammensetzung einer normalen Cellulose und entsteht vielleicht aus dieser durch Sauerstoffwanderung innerhalb des Moleküls, wobei Formaldehyd nicht abgespalten wird, sondern mit der gleichzeitig entstandenen Pentose vereinigt bleibt.

Studie über das Gift der Baumwollsamen und Baumwollsamenkuchen, von Ch. Cornevin.[2])

Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen Baumwollsamen aus Ägypten der 1894er Ernte. Als Versuchstiere dienten verschiedene Ferkel, ein Hund und eine Ente. Sämtliche Tiere gingen nach Aufnahme der ganzen Samenkörner, wie des Samenmehles und der Samenschalen ein. Im letzteren Falle schiebt der Verfasser die schädliche Wirkung dem den Schalen anhaftenden Mehle zu.

Bei einem Versuche, wo dem Versuchstiere 70—80 g Öl, welches aus den Samen extrahiert worden war, verabreicht wurden, traten keine Krankheitserscheinungen ein. Das Baumwollsamenöl war demnach nicht schädlich.

Über die in den Pflanzenstoffen und besonders den Futtermitteln enthaltenen Pentosane, ihre Bestimmungsmethoden und Eigenschaften, von B. Tollens.[3])

Nach der von dem Verfasser und seinen Mitarbeitern festgesetzten Methode der Bestimmung der Pentosane enthielten folgende Materialien:

	Furfurol × 1,84 =	Pentosan
	%	%
Rübenmark vom Extraktionsverfahren	13,4	24,66
Roggenstroh	13,5	24,84
Weizenstroh	14,4	26,50
Gerstenstroh	13,3	24,47
Haferstroh	13,5	24,84
Erbsenstroh	9,3	17,11

[1]) Berl. Ber. 1896, 1457; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 851. — [2]) Ann. agron. 1896, 22, 358; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 34. — [3]) Journ. Landw. 1896, 44, 171.

	Furfurol × 1,84 = Pentosan	
	%	%
Wiesenheu	9,7	17,85
Kleeheu, erste Periode	5,2	9,57
„ zweite „	5,9	10,86
Buchenholz	12,6	23,18
	18,0	33,12
Fichtenholz	5,0	9,20
	4,8	8,83
Eichenholz	10,7	19,69
Birkenholz	13,7	25,21
Maiskolben	18,4	33,86
Biertreber	16,0	29,44
Steinnufsabfall	0,7	1,29
Fichtennadeln	3,7	6,80
Eichenblätter	5,6	10,30
Buchenblätter	5,4	9,94
Jutefaser	8,1	14,90
Sulfit-Cellulose	2,9	5,34
Natron-Cellulose	2,9	5,30
Kirschgummi	25,4	46,74
Traganthgummi	16,2	29,81
Holzgummi (von verschiedenen Präparaten)	44,6	82,06

Über den Pentosan-Gehalt verschiedener Materialien, welche zur Ernährung dienen und in den Gärungs-Industrieen angewendet werden, und über den Verbleib des Pentosans bei den Operationen, welchen die obigen Materialien unterworfen werden, von B. Tollens und H. Glaubitz.[1])

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Materialien wurden der Phloroglucin-Salzsäure-Destillations-Methode unterworfen und liefern weitere Beiträge zu den Kenntnissen über den Pentosangehalt unserer Vegetabilien.

	Furfurol %	Pentosan % d. Tr.-S.
Göttinger Roggen	6,03	11,10
Squarehead-Weizen	4,75	8,75
Pfauen-Gerste	4,33	7,97
Göttinger Hafer	7,72	14,22
Maiskörner	3,17	5,83
Wiesenheu	11,63	21,46
Weizenkleie des Handels	13,06	24,03
Malz (selbst bereitet)	6,07	11,18
Malzkeime	8,56	15,76
Ausgewaschene tr. Rübenschnitzel	14,95	27,51

Weiter wurde von den Verfassern untersucht, wohin die Pentosane gehen, wenn die Rohmaterialien den gebräuchlichen Operationen der Rohfaserbestimmung, sowie den üblichen Operationen in der Brauerei und

---

[1]) Journ. Landw. 1897, 45, 97.

Brennerei unterworfen werden. Die in folgenden Tabellen aufgeführten Resultate geben hierüber Aufschlufs:

a) Rohfaserflüssigkeiten aus Biertrebern.

Material	Furfurol %		Pentosan %		
Biertreber	15,99		29,43		30 g lufttrockene Biertreber wurden mit je 2 l der betr. Flüssigkeiten, Wasser etc. gekocht. 200 ccm Säure- u. Kali-Extrakt entspr. 3 g lufttr. oder 2,7693 g bei 100—105° getr. Biertrebern.
Rohfaser daraus . . .	6,83		11,61		
200 ccm Schwefelsäure-Extrakt	12,37	} auf Treber berechnet.	22,76	} auf 2,7693 g trockene Treber berechnet.	
200 ccm Kali-Extrakt .	0,65		1,20		

b) Verbleib der Pentosane bei den Operationen der Brauerei.

Material	Pentosan %	Pentosan g		
100 g Gerste	7,97	7,97		Von den Pentosanen des Malzes sind ³/₄ in die Treber, ¹/₄ in die Würze gegangen.
hieraus 82 g Malz . . .	11,18	9,17		
hieraus das Vierfache, also 328 ccm Würze . . .	25 ccm geben 0,1844 und 0,1662 (Mittel 0,1753 g)	2,80	} 8,83	
und ein Viertel des Malzes, also 20,5 Treber . . .	29,43	6,03		

c) Verbleib der Pentosane bei der Brennerei.

Material		Pentosan			
Schlempe g	Trockensubstanz g	Gramm	der Trockensubstanz %	der Schlempe %	
80	2,6492	0,4407	16,64	0,55	} 0,53
70	2,2818	0,3568	15,64	0,51	

Die Schlempe stammte aus einer Hefebrennerei, in der 4 Teile Roggen mit 1 Teil Malz mittels eines mit Zerkleinerungsmühle versehenen Maischbottichs eingemaischt wurden.

Über den Pentosangehalt verschiedener Futtermittel und deren Rohfaser, von F. Düring.[1])

Auf Grund der erfolgreichen Untersuchungen von Tollens und seinen Mitarbeitern über die Bestimmungsweise der Pentaglykosen in Futtermitteln und anderen vegetabilischen Substanzen würde nach dem Verfasser eine genauere Futtermittelanalyse folgende Bestandteile aufführen können:

Wasser,
Eiweifsstoffe,
Ätherextrakt,
Asche,

¹) Journ. Landw. 1897, 45, 79.

Stickstofffreie Extraktstoffe (pentosanfrei),
Rohfaser (pentosanfrei),
Pentosane.

In folgender Tabelle sind einige nach dieser vorgeschlagenen Weise ausgeführte Futtermittelanalysen aufgeführt:

Material	Roh-protein (N × 6,25) %	Rohfett %	Asche %	Pentosan-freie Roh-faser %	Pentosan- u. N-freie Extrakt-stoffe %	Pentosane (Furfurol × 1,84) %	Trocken-substanz
Wiesenheu .	11,70	3,60	7,03	21,09	37,63	18,95	93,26
Roggenstroh	3,24	2,28	4,31	37,61	23,47	29,09	93,20
Kleeheu . .	13,90	2,31	6,01	33,74	28,00	16,04	92,04
Lupinenstroh	5,80	1,36	3,76	45,34	22,91	20,83	91,56

Der Verfasser hat dann weitere vergleichende Untersuchungen angestellt über den Pentosangehalt von Cellulosen, die er dargestellt hat nach der Weender Methode, ferner nach der Methode von Schulze und von Gabriel. Die Resultate dieser Untersuchungen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Angewandte Substanz	Furfurol				Pentosan			
	Weender %	Schulze %	Gabriel %	Gabriel n. ½-stünd. Kochen mit HCl %	Weender %	Schulze %	Gabriel %	Gabriel n. ½-stünd. Kochen mit HCl %
Wiesenheu-Rohfaser . .	10,79	11,64	16,64	14,45	19,86	21,44	30,57	26,60
Roggenstroh-Rohfaser .	12,30	14,74	18,16	15,29	22,65	27,04	33,42	28,14
Kleeheu-Rohfaser . . .	8,29	7,79	9,45	8,45	15,26	14,35	17,40	15,54
Lupinenstroh-Rohfaser .	9,02	8,80	11,58		16,58	16,20	21,31	

Über die Berechnung der Proteïnstoffe in den Pflanzensamen aus dem gefundenen Gehalte an Stickstoff, von H. Ritthausen.[1])

Die in den Pflanzensamen und deren Abfällen enthaltenen Proteïnkörper werden bis jetzt in der Weise bestimmt, dafs der durch die Analyse ermittelte Gehalt an N mit 6,25 multipliziert wird; es wird angenommen, dafs die mittlere Zusammensetzung der Proteïnkörper folgende ist: C = 53,00, H = 7,00, N = 16,00, O u. S = 24,00. Der Verfasser bezeichnet dieses Verfahren als ungenau, da der N-Gehalt reiner Proteïnsubstanzen nicht 16 %, sondern 16,66—18,4 % betrage. Aus folgender Tabelle ist dies ersichtlich, in der unter „Globulin“ alle die Proteïnkörper zusammengefafst sind, die sowohl in Wasser, als auch in Salzlösung löslich sind; unter „Legumin“ die, welche in Kaliwasser oder Salzsäurewasser gelöst,

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 391.

mit Säure oder Kali gefällt, hierauf mit Salzlösung extrahiert als in Kaliwasser löslicher Rückstand verbleiben; unter „Albumin“ die, welche durch Erhitzen der Lösungen, aus denen Globuline oder Legumine ausgeschieden sind, bis zum Kochen gefällt wurden. Die Zusammensetzung gilt stets für aschefreie Substanz.

	N	C	H	O	S
1. Weizen.					
Gliadin	18,01	52,76	7,10	21,37	0,85
Gluten-Kaseïn	17,14	25,94	7,04	21,92	0,96
Glutenin	17,49	52,34	6,83	22,26	1,08
Gluten-Fibrin	16,89	54,31	7,18	20,61	1,01
Mucedin	16,63	54,14	6,90	21,48	0,88
Globulin (krystallisiert)	18,39	51,03	6,85	23,04	0,69
Proteose	16,80	53,02	6,84	22,06	1,28
Albumin (koaguliert)	17,60	53,12	7,18	20,55	1,55
2. Roggen.					
Mucedin	16,84	53,61	6,79	22,26	0,50
Gluten-Kaseïn	16,38	52,14	6,93	23,49	1,06
Gliadin	17,72	52,75	6,84	21,48	1,21
Globulin	18,19	51,19	6,74	23,88 (O + S)	
Leucosin	16,66	52,97	6,79	22,23	1,35
3. Gerste.					
Gluten-Kaseïn	16,71	53,25	7,13	22,91 (O + S)	
Gluten-Fibrin	15,70	54,55	7,27	22,38 (O + S)	
Mucedin	16,98	53,97	7,03	21,34	0,68
Albumin	15,75	52,86	7,23	22,98	1,18
Leucosin (Albumin)	16,62	52,81	6,78	22,32	1,47
Globulin	18,10	50,88	6,65	24,37 (O + S)	
Hordeïn (Fibrin a. Mucedin)	17,21	54,29	6,80	20,87	0,83
4. Hafer.					
Gliadin	17,71	52,59	7,65	20,39	1,66
Legumin	17,16	51,63	7,49	22,93	0,79
In Alkohol lösl. Proteïn	16,43	53,01	6,91	21,39	2,26
Globulin (krystallisiert)	17,86	52,19	7,00	22,30	0,65
Alkalilösl. Proteïn	16,20	53,56	7,09	22,25	0,90
5. Mais.					
Gluten-Fibrin	16,33	54,69	7,56	21,53	0,69
Globulin	17,72	51,41	7,19	23,68 (O + S)	
Fibrin	16,13	55,23	7,26	20,78	0,60
Globulin 1	18,02	51,99	6,81	22,52	0,66
„ 2	15,25	52,38	6,82	24,29	1,26
„ 3	16,82	52,72	7,05	22,05	1,32
Albumin	15,69 bis 17,28	—	—	—	—

	N	C	H	O	S
Proteose	15,88 bis 16,59	—	—	—	—
6. Buchweizen.					
Legumin	16,48	50,72	7,04	24,79	0,97
7. Erbsen.					
Globulin	18,26	51,62	6,96	22,83	0,33
Legumin	17,48	51,34	6,98	23,75	0,45
Albumin	17,14	52,94	7,13	21,75	1,04
8. Saubohnen.					
Globulin	17,78	51,40	7,04	23,50	0,28
„	18,15	50,93	6,95	23,70	0,27
Legumin	17,57	52,22	7,20	22,46	0,55
Albumin	16,37	54,33	7,19	21,22	0,89
9. Wicken.					
Globulin	18,43	51,76	6,95	23,86	0,40
Legumin	17,64	51,22	6,83	23,90	0,45
10. Platterbsen.					
Legumin	16,93	52,11	7,04	23,48	0,47
11. Sojabohnen (Soja hispida).					
Legumin	16,38	51,24	6,99	24,92	0,47
Albumin	17,27	52,58	7,00	23,15	
12. Weifse Bohnen.					
Globulin	16,32	52,68	7,23	23,34	0,43
desgl. Phaseolin	16,48	52,48	6,84	23,54	0,56
Phaselin	14,65	51,60	7,02	26,24	0,49
13. Gelbe Lupinen.					
Konglutin	18,67	50,16	7,03	23,07	1,07
Legumin	17,50	51,36	6,97	23,58	0,59
14. Blaue Lupinen.					
Konglutin	18,22	50,39	6,94	23,96	0,49
Legumin	17,52	51,39	7,05	23,59	0,45
15. Rettigsamen.					
Globulin	18,25	50,97	7,07	22,73	0,98
Legumin	16,93	—	—	—	—
16. Raps- und Rübsen-Prefsrückstände.					
Legumin	16,50	51,55	6,91	23,44	1,4
„	17,23	52,01	7,05	22,89	0,82
17. Erdnufs- (Arachis hypogaea) Prefsrückstände.					
Globulin	18,68	51,16	6,82	22,76	0,58
Legumin	16,98	50,21	6,61	25,63	0,57

	N	C	H	O	S
18. Sonnenblumensamen (Helianthus annuus).					
Globulin	18,21	51,51	6,70	22,97	0,61
Globulin und Legumin . . .	17,99	51,88	6,66	22,76	0,71
19. Sesam-Prefsrückstand.					
Globulin	18,38	51,19	7,15	21,88	1,40
Legumin	16,96	51,19	7,28	23,45	1.12
20. Baumwollsamen-Prefsrückstand.					
Globulin	18,31	—	—	—	—
„	18,64	51,71	6,86	22,17	0,62
21. Hanfsamen-Prefsrückstand.					
Globulin kryst.	18,73	50,88	6,92	22,55	0,82
„	18,68	51,26	6,86	22,26	0,94
desgl. u. a. Proteïnkörper . .	18,06	51,19	6,97	22,86	0,92
22. Kürbiskerne.					
Globulin	18,08	51,88	7,51	21,93	0,96
Globulin kryst.	18,14	51,48	6,76	21,53	0,96
„	18,80	51,60	6,97	21,62	1,01
„	18,51	51,66	6,89	22,06	0,88
23. Candlenuts (Aleurites triloba).					
Legumin	17,55	50,79	7,06	23,45	1,15
24. Kokosnufs-Prefsrückstand.					
Globulin	17,87	50,88	6,82	23,40	1,03
Legumin	17,18	50,33	7,00	25,49 (O + S)	
25. Süfse Mandeln.					
Globulin	18,70	50,24	6,81	23,13	0,45
26. Bittere Mandeln.					
Globulin	18,52	50,63	6,88	22,47	0,40
27. Hasel- (Lamberts-) Nüsse.					
Globulin	18,60	51,23	7,11	22,46	0,60
28. Pfirsichkerne.					
Globulin	18,72	50,57	6,91	22,93	0,87
29. Aprikosenkerne.					
Globulin	17,81	51,73	7,09	23,37 (O + S)	
30. Walnüsse.					
Globulin	18,24	50,23	6,81	23,96	0,76
31. Leinsamen.					
Globulin kryst.	18,60	51,48	6,94	22,17	0,81
Proteose	18,78	49,27	6,70	25,25 (O + S)	
Albumin	17,44	51,69	6,87	23,19	0,81

32. Paranüsse (Bertholletia excelsa).

	N	C	H	O	S
Globulin kryst.	18,30	52,18	6,92	21,54	1,06
„ amorph	18,10	52,43	7,12	21,88	0,55
„ „	18,09	52,29	7,24	21,06	1,32
„ „	18,21	51,42	7,31	21,69	1,39

33. Ricinussamen.

	N	C	H	O	S
Globulin kryst.	18,58	50,88	6,98	22,79	0,77
„ „	18,75	51,31	6,97	22,21	0,76
„ (in Sphäroiden) . .	18,01	51,62	6,92	21,89	0,76
„ amorph	18,57	52,65	6,83	21,59	0,96
Albumin.	16,07	53,52	6,92	23,07	

34. Kartoffelknollen.

	N	C	H	O	S
In Wasser und in Salzlösung lösl. Globulin	15,98	53,87	7,30	21,99	0,86

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, dafs die Proteïnkörper der Pflanzensamen meist weit mehr als 16 % N enthalten, die der Getreidearten und der Hülsenfrüchte im Durchschnitt etwa 17,6 %, die der Ölsamen im Mittel etwa 18,2 %, woraus sich als Faktoren zur Berechnung des Proteïns für Getreide und Hülsenfruchtsamen 5,7, für Ölsamen und Lupinen 5,5 ergeben. Eine Ausnahme von der Regel machen nur Gerste, Mais, Buchweizen, Sojabohnen und weifse Bohnen, für welche als mittlerer Gehalt der darin vorkommenden Proteïnstoffe 16,66 % oder der Faktor **6,00** anzunehmen ist, und bei Ölsamen, Raps, Rübsen (Brassica) und Candlenuts, für welche derselbe Faktor 6,00 als der geeignetste erscheint.

Die nachstehende Tabelle zeigt, welche Fehler nach dem alten Verfahren begangen werden:

	N-Gehalt	Protein N × 6,25	Protein N × 6,00	Differenz
Gerstenkörner	1,51	9,43	9,06	± 0,37
Gerstentreber.	3,30	20,62	19,80	± 0,82
Weifse Bohnen	3,64	22,74	21,84	± 0,90
Raps- u. Rübsen-Prefsrückstand	4,96	31,15	29,76	± 1,39
			N × 5,7	
Weizenkörner	1,82	11,38	10,37	± 1,01
Weizenkleie	2,48	15,50	14,10	± 1,40
Roggenkörner	1,83	11,44	10,43	± 1,01
Roggenkleie	2,32	14,50	13,22	± 1,28
Erbsen	3,60	22,52	20,52	± 2,00
Wicken	4,06	25,37	23,14	± 2,23
			N × 5,5	
Leinsamen-Prefsrückstand . .	4,58	28,65	24,97	± 3,68
Erdnufs-Prefsrückstand . . .	7,62	47,63	41,91	± 5,72
Baumwollsamen-Prefsrückstand .	7,06	44,05	38,83	± 5,22
Mandeln, bittere, fettfr. Subst. .	10,00	62,50	55,00	± 7,50
Sesamsamen-Prefsrückstand . .	6,00	37,50	33,00	± 4,50
Kokosnufs-Prefsrückstand . .	3,28	20,50	18,04	± 2,46

Die Notwendigkeit der Umgestaltung der jetzigen Futter- und Nahrungsmittel-Analyse, von J. König.[1])

Für die Untersuchung von Futter- und Nahrungsmitteln hat das unter dem Namen „Weender Methode“ eingeführte Verfahren allgemeine Anwendung gefunden, die Laboratorien der Versuchsstationen und Untersuchungsämter fast aller Länder arbeiten nach diesem Verfahren. Der Verfasser weist auf die Unzulänglichkeit der „Weender Methode“ hin, diese giebt keinen wahren Aufschlufs über die Zusammensetzung der Futtermittel, speziell für die Gruppen von „Proteïn“ oder Rohproteïn und für die N-freien Extraktstoffe. Nachdem in neuerer Zeit über die Proteïnstoffe von Ritthausen, Schulze u. a. und vor allen über die N-freien Extraktstoffe von Tollens und seinen Mitarbeitern bahnbrechende Untersuchungen veröffentlicht worden sind, hält es der Verfasser für notwendig, die bisherige Futter- und Nahrungsmittel-Analyse den neuesten Forschungen anzupassen und die zwei Gruppen der Kohlehydrate, die Hexosane und Pentosane, bezw. die Hexosen und Pentosen in den Futter- und Nahrungsmitteln quantitativ zu bestimmen und getrennt für sich aufzuführen.

Bezüglich der Untersuchungen des Verfassers über die Mängel der jetzigen Futter- und Nahrungsmittelanalyse und bezüglich der Frage, wie diese umzugestalten sei, verweisen wir auf das Original.

Über die unmittelbaren Bestandteile des Getreideklebers, von E. Fleurent.[2])

Nach Untersuchungen des Verfassers sind das Glutenkaseïn und das Glutenfibrin die wichtigsten Bestandteile des Klebers.

In verschiedenen Mehlsorten bestimmte der Verfasser den Gehalt an Kleber und den Gehalt des Klebers an Glutenfibrin und fand folgende Zahlen:

	Kleber in 100 g Mehl	Glutenfibrin in 100 g Kleber
Roggen . .	8,26	8,17
Mais . . .	10,63	47,50
Reis . . .	7,86	14,31
Gerste . .	13,82	15,60
Buchweizen .	7,26	13,08

Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Rohfaser, von Lebbin.[3])

Nach zahlreichen Untersuchungen kommt der Verfasser zu einer Rohfaserbestimmungsmethode, die er folgendermafsen wiedergiebt: 3 bis 5 g Mehl oder Kleie werden, wenn nötig, so weit zerkleinert, dafs das Ganze durch ein Sieb von 0,2 mm Maschenweite geht. Alsdann wird die Substanz in einem geräumigen Becherglase mit 100 ccm Wasser fein verrührt, so dafs keine Klümpchen vorhanden sind. Das Gemisch wird erhitzt und $^1/_2$ Stunde gekocht, damit die Stärke vollständig quillt und auch die wasserlöslichen Bestandteile sich auflösen; dann werden 50 ccm 20 proz. Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt und noch 20 Minuten gekocht. Hierzu sind während des Kochens 15 ccm 5 proz. Ammoniak in kleinen Portionen von etwa 1 ccm zuzugeben. Nach vollendetem Zusatz ist das

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 48, 81. — [2]) Compt. rend. 123, 327; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 681. — [3]) Arch. Hyg. 1897, 28, 212.

Kochen noch 20 Minuten fortzusetzen, dann ist heifs durch ein gewogenes Filter zu filtrieren, mit siedendem Wasser auszuwaschen, zu trocknen und zu wiegen.

Der Verfasser hebt hervor, dafs die eine Behandlung mit der einen Flüssigkeit, ammoniakalisches Wasserstoffsuperoxyd, genügt, um

1. die gesamte Stärke zu lösen,
2. die Eiweifsstoffe im allgemeinen ebenfalls zu entfernen.

Die Methode zeichnet sich durch grofse Einfachheit aus.

Untersuchungen über verschiedene Bestimmungsmethoden der Cellulose, von H. Suringar und B. Tollens.[1])

Die Verfasser prüften das Weender Rohfaser-Verfahren, ferner die Methoden von Franz Schulze, Hönig, Lange, Gabriel und Cross und Bevan. In ihren Schlufsfolgerungen drücken die Verfasser aus, dafs sämtliche Methoden nicht den Ansprüchen, welche man an eine wirklich gute Cellulose-Bestimmungsmethode stellen mufs, nämlich der Forderung, in nicht zu langer Zeit die in der Substanz enthaltene Cellulose einerseits ohne Verlust und andererseits frei von Beimengungem zu liefern, genügen.

h) Verschiedenes.

Über den Futterwert der gesäuerten Rübenschnitzel, von Anton Bělohoubek.[2])

6 Monate alte gesäuerte Rübenschnitzel enthielten je nach dem Grade der Zersetzung in Prozenten:

Feuchtigkeit	92,366 —88,202
Reinasche	0,356 — 0,556
Sand	0,105 — 0,334
Nichtflüchtige Säuren, auf Milchsäure ber.	0,119 — 0,649
Flüchtige Säuren, auf Essigsäure ber.	0,212 — 2,539
Albuminstickstoff	0,0576— 0,032
Amidstickstoff	0,0322— 0,1130
Ammoniakstickstoff	0,0163— 0,0591
Rohfett	0,078 — 0,1317
Zell- und Holzstoff	1,915 — 2,896
Ptomaïne	0 bis deutliche Spuren.

Laub als Futter, von Fr. Werenskiold.[3])

Das Material zu den Analysen, welche zum Teil auf Seite 455 zu finden sind, wurde in den Jahren 1882 und 1883, 1885 und 1895 in der Gegend von Aas (südlich von Christiania) eingesammelt. In den beiden ersteren Jahren wurden feinere Ästchen mit genommen, in den beiden letzteren Jahren ausschliefslich Blätter.

(Siehe Tab. S. 477.)

Über den Futterwert des Riesenknöterichs (Polygonum Sieboldii Reinw.), von P. Baefsler.[4])

Nach Untersuchungen der frischen Originalsubstanz besitzt der Riesenknöterich eine Zusammensetzung, welche die des gewöhnlichen blühenden

---

1) Journ. Landw. 1896, 44, 343. — 2) České listy hospodářské 1896, 1, 9; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 87. — 3) Tidsskrift for det norske Landbrug 1896, 22; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 381. — 4) Jahresber. agrik.-chem. Versuchsst. zu Köslin 1895; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 786.

Prozentische Zusammensetzung von Blättern in lufttrockenem Zustande.

		Ulmus	Fraxinus	Populus tremula	Betula	Alnus incana	Sorbus aucuparia	Salix lapponica
Eingesammelt Ende Juli 1895	Wasser	12,48	11,84	10,70	12,39	12,43	12,06	11,26
	Rohasche	11,00	5,89	6,16	4,12	3,81	6,35	4,64
	Fett	2,50	2,74	5,53	5,94	5,07	5,82	2,14
	Rohfaser	11,88	17,27	23,28	15,28	21,13	15,27	16,38
	Unverdauliches Eiweifs	4,25	3,69	5,44	7,12	11,25	3,38	6,87
	Verdauliches Eiweifs	6,26	7,87	7,94	4,81	7,61	5,62	9,06
	Amidsubstanzen	1,06	1,25	1,69	0,31	1,06	1,06	3,81
	Gerbsäuren	—	—	—	—	0,69	—	—
	Gallussäuren	—	—	—	—	0,63	—	—
	Pentosen	—	—	—	—	10,82	—	—
	Andere Substanzen	50,49	50,47	39,20	50,00	25,50	50,38	45,84
Eingesammelt Ende August 1895	Wasser	12,87	11,38	10,42	10,91	11,41	11,80	
	Rohasche	12,88	8,02	6,39	4,90	4,39	7,35	
	Fett	3,30	3,38	6,60	8,01	6,20	7,06	
	Rohfaser	13,23	16,98	19,12	17,67	13,38	16,70	
	Unverdauliches Eiweifs	4,06	2,13	4,37	6,88	5,75	3,75	
	Verdauliches Eiweifs	8,56	5,56	4,81	3,94	8,37	4,12	
	Amidsubstanzen	1,31	1,69	1,69	0,69	0,94	1,12	
	Gerbsäuren	0,0	0,0	Spur	1,38	2,67	0,0	
	Gallussäuren	1,93	2,31	1,60	1,32	1,93	2,01	
	Pentosen	10,45	12,08	11,60	10,04	11,53	12,31	
	Andere Substanzen	31,41	35,87	32,90	34,26	33,43	33,78	

Buchweizens bezüglich der proteïn- und stickstofffreien Extraktstoffe erheblich übertrifft.

Die Analysen befinden sich auf Seite 452.

Beurteilung von Leinsamenmehl, von F. W. Woll.[1])

Der Verfasser untersuchte eine gröfsere Anzahl Proben dieses aus der nordamerikanischen Leinernte von 1894 stammenden Futtermittels. Das Mehl wird nach zwei Methoden aus dem Leinsamen bei der Ölgewinnung erhalten. Nach der alten Methode wird der gequetschte Samen in angefeuchtetem Zustande auf 160—180° F. erhitzt und dann das Öl mit Hilfe von starken hydraulischen Pressen ausgeprefst. Der Prefskuchen wird gemahlen und liefert ein Leinsamenmehl von etwa 6—7 % Fett. Nach der neueren Methode wird aus dem gequetschten Samen das Öl mittels Benzin extrahiert und das dem Samen noch anhaftende Benzin durch heifsen Wasserdampf vollständig wieder entfernt. Die nach der neueren Methode hergestellten Mehle enthielten im Mittel 3,2 % Fett und 37,9 % Proteïn, die Mehle nach alter Weise zubereitet enthielten 7,2 % Fett und 35,9 % Proteïn. Die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe stellte sich bei dem nach der neueren Art hergestellten Mehle auf 84,1 %, bei dem anderen auf 94,3 %.

Bezüglich des Wertes der beiden nach den zwei verschiedenen Methoden hergestellten Leinsamenmehle giebt der Verfasser keinem den

[1]) Twelfth ann. rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1895, 64; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 783.

entschiedenen Vorzug vor dem anderen; das nach der alten Methode gewonnene Mehl soll den Tieren zuträglicher sein.

Untersuchung der gewöhnlichen und der süfsfrüchtigen Eberesche, von Kelhofer.[1])

Nach Untersuchungen des Verfassers enthalten:

	Zucker (als Invertzucker)	Säure (als Apfelsäure)	Gerbstoffe
Gewöhnliche Vogelbeeren	4,6 %	2,51 %	0,39 %
Süfse Vogelbeeren . .	7,94 %	3,05 „	0,58 „

Der Verfasser empfiehlt den Anbau der süfsfrüchtigen Eberesche, da auch der Geschmack ein ganz angenehmer ist.

Verwendung der Blätter und Zweige von Bäumen als Futter, von Girard.[2])

Die von Ramann empfohlene Verfütterung entblätterter Zweige empfiehlt der Verfasser nicht, da diese im Gegensatz zu den Blättern nährstoffarm sind. Eine Reihe vom Verfasser ausgeführter Analysen, die auf Seite 456 aufgeführt sind, giebt hierüber Aufschlufs. Die Blätter erweisen sich reicher an Rohproteïn und ärmer an Rohfaser, als die Zweige, und kommen im Nährstoffgehalt gutem Leguminosenheu nahe, während die Zweige nur wenig das Stroh übertreffen.

Die Zusammensetzung verschiedener Proben Prefsfutter aus beblätterten Zweigen ähnelte der von Grüngrasfutter, welches in gleicher Weise aus Wiesengras hergestellt war. Bei Fütterungsversuchen wurden damit bessere Resultate erzielt, als mit Wiesengrasprefsfutter.

Die Preise der Handelsfuttermittel, von B. Schulze.[3])

Mit Zugrundelegung des Geldwertverhältnisses von Proteïn : Fett : Kohlehydraten = 3 : 3 : 1 hat der Verfasser die gesamten wie verdaulichen Futterwerteinheiten verschiedener Kraftfuttermittel und Getreidearten berechnet. In nachstehender Tabelle sind die Resultate dieser Rechnungen niedergelegt:

(Siehe Tab. S. 479.)

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Kleien sehr hoch im Preise stehen, und dafs vor allen die Körner unserer Halmfrüchte für die Verfütterung viel zu teuer sind.

„Astor“, ein neues Futtermittel, von P. Wagner.[4])

Das Futtermehl wird mit 44 M pro 100 kg in den Handel gebracht. Nach der Analyse ist das Mehl von folgender Zusammensetzung:

Wasser	10,51
Proteïn	15,11
Fett	6,30
N-freie Extraktst.	55,35
Rohfaser . . .	7,30
Asche	5,43.

Der Verfasser berechnet als höchsten Geldwert für 100 kg von diesem Futtermehl 11—12 M.

[1]) IV. Jahresber. deutsch-schweizerischen Versuchsst. Wädensweil 1895. 92; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 855. — [2]) Ann. agron. 1896, 22, 375; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 33. — [3]) Landw. 1896, 505. — [4]) D. Landw. Presse 1896, 95.

Bezeichnung der Futtermittel	Preis pro 100 kg M	Futterw.-E. (Rohnährstoff)	1 Futterw.-E. kostet Pf.	Verdaul. Futterw.-E.	1 verdaul. Futterw.-E. kostet Pf.
Melasse	2,00	60,0	3,3	60,0	3,3
Sonnenblumenkuchen I	10,00	188,0	5,3	169,0	5,9
„ IIa	9,80	170,0	5,8	150,0	6,5
Baumwollsaatmehl (amerikanisches)	11,20	195,3	5,7	166,0	6,7
Leindotterkuchen	8,60	154,3	5,6	126,3	6,8
Baumwollsaatmehl (doppelt gesiebt)	12,60	200,0	6,3	174,7	7,2
Lupinen, gelbe	10,50	155,0	6,8	145,0	7,2
„ blaue	9,50	133,0	7,1	125,8	7,6
Sesamkuchen	11,20	170,5	6,6	148,2	7,6
Fleischfuttermehl	18,50	254,4	7,3	243,4	7,6
Erdnufskuchen, weifse	13,70	190,8	7,2	178,5	7,7
„ Marseiller	13,50	185,0	7,3	173,7	7,8
Rapskuchen, ausländischer	9,50	151,6	6,3	120,4	7,9
Reisfuttermehl	8,50	117,6	7,2	104,7	8,2
Leinkuchen, ausländischer	10,50	150,0	7,0	128,6	8,2
Palmkernkuchen	9,20	118,7	7,8	110,3	8,3
Rapskuchen, schlesischer	10,00	151,6	6,6	120,4	8,3
Getr. Getreideschlempe	9,00	127,5	7,1	106,5	8,5
Leinkuchen, schlesischer	11,00	150,0	7,3	128,6	8,6
Hanfkuchen	8,10	132,2	6,1	94,7	8,6
Palmkernmehl	9,25	108,0	8,5	102,3	9,0
Kokoskuchen	10,00	130,8	7,6	109,4	9,1
Malzkeime	9,25	119,0	7,8	98,0	9,4
Roggenfuttermehl	8,50	112,7	7,5	90,0	9,4
Getr. Biertreber	9,20	127,3	7,2	97,9	9,4
„ Maisschlempe	12,50	162,0	7,7	130,0	9,6
Mais	10,00	113,0	8,8	103,5	9,7
Weizenkleie	8,20	106,8	7,7	81,3	10,1
Erbsen	12,50	125,9	9,9	114,0	11,0
Roggen Mittelware	12,15	106,4	11,4	98,2	12,4
Hafer Mittelware	12,00	104,6	11,5	79,4	15,1
Gerste Mittelware	13,35	113,0	11,8	86,0	15,5
Weizen Mittelware	15,80	110,0	14,4	100,0	15,8

Über Melasse-Torfmehlfutter, von Nefsler.[1])

Nach der Analyse enthielt dasselbe:

Wasser 25,2 %, Stickstoff 1,19 %, entsprechend 7,44 % Proteïn, davon voraussichtlich 6,4 % verdaulich, Zucker 40 %, in Wasser lösliche Mineralsalze 6,8 %, darin Chlor 0,44 %, Schwefelsäure wenig, Kali und Kalk erheblich. Das Ätherextrakt betrug 0,28 %. Nach der darauf an-

[1]) D. landw. Presse 1896, 687; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 27, 132.

gestellten Wertberechnung macht der Verfasser folgende Vorschläge für die Verwendung des Melasse-Torfmehlfutters:

1. Besteht das Hauptfutter aus Rüben, geringem oder mittlerem Stroh und Heu, so sind als Beifutter an Proteïn und Fett reiche Kraftfuttermittel zu geben, nicht aber Melassetorf.

2. Besteht bei Milchkühen das Hauptfutter aus Stroh und Heu, so sind ebenfalls fett- und proteïnreiche Kraftfuttermittel beizugeben; für die Erhöhung des Milchertrages ist es zweckmäfsig, täglich pro Kopf 1—2 Pfd. Melassetorf dem Gesamtfutter noch beizufügen.

3. Bei hoher Melassetorffütterung ist dem Vieh kein Viehsalz zu geben.

4. An hochträchtige und solche Kühe, deren Milch für die Kinder oder Kälber bestimmt ist, ist kein Melassetorf zu verfüttern.

Über die Wirkung des grünen Kartoffelkrautes auf den Organismus der Kühe, von Hefs.[1])

Kartoffelkraut wirkt schon in kleinen Mengen sehr nachteilig auf den Gesundheitszustand der Tiere ein, es ist als Futtermittel nicht zu empfehlen.

---

2. Konservierung.

Der unvermeidliche Verlust an Trockensubstanz beim Einsäuern des Maises (corn silage), von F. H. King.[2])

Der Verfasser fand bei im Jahre 1893 und 1894 hierüber angestellten Versuchen 4,95 % und 9,38 % Verlust an Trockensubstanz. Bei einer weiteren Versuchsreihe füllte er Glasgefäfse teils mit den Ähren, teils mit den Stengeln, teils mit den Ähren, Stengeln und Blättern der Maispflanze, alles vorher klein geschnitten, und bettete die so gefüllten Gefäfse in ein im übrigen regelrecht beschicktes Silo. Beim Entleeren desselben nach 7 Monaten stellte der Verfasser fest, dafs die Ähren 4,9 %, die Stengel 9,2 % und Ähren, Stengel und Blätter 7,5 % an Trockensubstanz eingebüfst hatten. Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs der beim Einsäuern des Maises unvermeidliche Verlust an Trockensubstanz erheblich weniger als 10 % beträgt.

Über das Waschen eingesäuerter Rübenblätter, von Maercker.[3])

Aus folgenden Zusammenstellungen sind die Verluste ersichtlich, die beim Waschen der Rübenblätter eintreten. Die Analysenresultate sind auf Seite 460 angeführt.

I. Eingesäuerte Rübenblätter vom Rittergut Kriegsstädt.

		Ungewaschen	Gewaschen	Verlust g	Verlust %
Gewicht frisch	g	1000,0	948,0	52,0	—
Gewicht trocken	g	306,6	146,6	160,0	52,19
Rohproteïn	g	29,5	19,9	9,6	32,54

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 833; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 27, 132. — [2]) Twelfth ann. rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1895, 273; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 784. — [3]) Landw. 1896, 19; nach Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 1.

	Ungewaschen	Gewaschen	Verlust g	Verlust %
Eiweifs . . . . g	17,1	11,2	5,9	34,51
Verdauliches Eiweifs . . g	10,1	6,4	3,7	36,63
Unverdauliches Eiweifs . g	7,0	4,8	2,2	31,43
Asche . . . . g	59,2	21,7	37,5	63,30
Sand . . . . g	94,6	11,9	82,7	87,42
Rohfaser . . . . g	32,2	29,2	3,0	9,32
Stickstofffreie Extraktstoffe g	86,2	61,6	24,6	28,54
Ätherextrakt . . . . . . g	4,8	2,3	2,5	52,08
Aschen- und sandfreie Trockensubstanz . . . g	152,8	113,0	39,8	26,0

Die Ergebnisse der Untersuchung sprechen zu gunsten des Waschens der Rübenblätter, denn

1. gelingt durch dasselbe fast vollständig die Entfernung des lästigen Sandes,

2. betragen die Verluste beim Waschen nur wenig mehr als 25 % der organischen Substanz,

3. wird durch das Waschen ein gut Teil der für die Ernährung lästigen Stoffe, namentlich der übelriechenden Buttersäure, aus den gesäuerten Rübenblättern entfernt.

II. Gemisch von eingesäuerten Rübenblättern mit Diffusionsrückständen von Walter-Kleinkugel.

	Ungewaschen	Gewaschen	Verlust g	Verlust %
Gewicht frisch . . . . g	1000	832,4	167,6	—
Gewicht trocken. . . . g	177,0	92,6	84,4	44,68
Rohproteïn . . . . . . g	14,2	10,1	4,1	28,87
Eiweifs . . . . g	11,0	6,3	4,7	42,73
Verdauliches Eiweifs . . g	6,5	4,0	2,5	38,47
Unverdauliches Eiweifs . g	4,5	2,3	2,2	48,89
Asche . . . . g	26,0	11,7	14,3	55,55
Sand . . . . g	52,9	7,8	45,1	85,25
Rohfaser . . . . g	27,6	19,8	7,8	28,26
Stickstofffreie Extraktstoffe g	52,0	42,1	9,9	19,04
Ätherextrakt . . . . . . g	4,4	1,1	3,3	75,01
Aschen- und sandfreie Trockensubstanz . . . g	98,1	72,1	26,0	26,50

Die Aufbewahrung der Rübenblätter, von B. Schulze.[1])

Der Verfasser hebt die grofsen Verluste an Nährstoffen hervor, welche die Rübenblätter beim Einsäuern, der jetzt gebräuchlichsten Aufbewahrungsweise erleiden. Weit geringere Verluste würden eintreten, wenn das Trocknen der Rübenblätter im Spätherbst noch möglich wäre oder wenn sie möglichst lange in frischem Zustande erhalten werden könnten. Der Verfasser weist im weiteren darauf hin, dafs bereits von vielen Kleingrundbesitzern das letztere Verfahren angewendet wird, indem diese die Rübenblätter in Bündel binden und an Bäumen und Zäunen auf-

[1]) Landw. 1896, 523.

hängen, von wo sie während des Winters nach Bedarf hereingeholt und verfüttert werden.

In eine gewisse Methode ist diese Konservierung der Rübenblätter in frischem Zustande von einem Grofsgrundbesitzer Schlesiens gebracht und im grofsen Mafsstabe verwertet worden. Die Rübenblätter werden hiernach konserviert:

1. Durch Aufbewahrung in kleinen Haufen, die mit Stroh durchmengt sind und öfters umgestochen werden. Diese Haufen werden in die Nähe der Gehöfte gesetzt.

2. Durch Aufhängen der Blätter auf Ernteleitern, Kleereutern, Stangen u. s. w. ca. 1 m über der Erde. Die Blätter werden mit Stroh untermengt und ziemlich hoch aufgelegt.

3. Durch Bündeln der Blätter und Aufhängen der Bündel auf Bäume, an Zäunen etc.

Die Analysen der nach diesen Methoden aufbewahrten Rübenblätter befinden sich auf Seite 460. Zum Vergleich wurde auch eine Probe Sauerfutter aus denselben Blättern hergestellt.

Ensilage von Lupinen, von P. Stegmann.[1])

Das aus grünen Lupinen durch Ensilage bereitete Prefsfutter ergab eine relative Vermehrung des Aschengehaltes, ein Gleichbleiben des Rohfettes, Abnahme der Rohfaser und sehr beträchtliche Steigerung der stickstofffreien Extraktstoffe. Der Gehalt an Rohproteïn hatte sich von 17,95 % auf 14,30 % vermindert. Der Verfasser glaubt, dafs durch stärkeres Pressen Stickstoffverluste vermindert worden wären. Die Verdaulichkeit der einzelnen Futterbestandteile war folgende:

Rohfaser	Rohfett	Rohasche	N-freie Extraktstoffe	Rohproteïn
38,47 %	78,10 %	29,54 %	23,81 %	20,93 %

3. Zubereitung.

Über Bereitung von Trockenfutter aus Rübenschnitzeln und Melasse, von L. Wüstenhagen.[2])

Die von der Schnitzelpresse kommenden Diffusionsschnitzel werden mit (6 bis 7 % ihres Gewichtes) angewärmter Melasse übersprüht und kommen mittels Schnecke oder Elevator direkt in den Trockenraum. Das angegebene Gewichtsverhältnis mufs eingehalten werden, wenn die Melasse von den Schnitzeln vollständig aufgesaugt werden und das erhaltene Produkt keine klebrige Beschaffenheit zeigen soll.

Über Fabrikationsversuche zur Herstellung von Melasseschnitzeln nach dem Verfahren von J. Natanson, von A. Stift.[3])

Genanntes Verfahren verfolgt den Zweck, die ausgelaugten Diffusionsschnitte in einfacher und billiger Weise mit Melasse zu imprägnieren. Nach dem Natanson'schen Verfahren, dessen Erfinder L. Szyfer ist,

---

1) Balt. Wochenschr. f. Landw. 1896; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 679. — 2) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. XXII. 1066; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 351. — 3) Ebend. 1896, 224; ebend. 479.

wird dies dadurch erreicht, dafs die in den abgesüfsten Schnitten vorhandene, sehr verdünnte Lösung in systematischer Weise durch Melasse verdrängt und ersetzt wird. Die vollgesogenen Schnitte werden hierauf getrocknet. Nach Szyfer erfolgt die Infusion der Schnitte durch Melasse am besten bei einer Temperatur von 70° R. und sehr geringem Druck. Der Verfasser hat in einer gröfseren ungarischen Zuckerfabrik das angegebene Verfahren durch zahlreiche Versuche geprüft und da er nur wenig von der Methode des Erfinders abgewichen ist, so sei nur seine Arbeitsweise hier näher beschrieben. Zu den Versuchen wurden nicht frische, sondern schon 5 Tage alte Schnitte genommen. Die Batterie, welche dem Verfasser zur Verfügung stand, bestand aus 14 Gefäfsen mit unterer Entleerung und einem Fassungsvermögen von 28 hl pro Gefäfs und mit Kalorisatoren von 7 qm Heizfläche. Zehn Gefäfse der Batterie wurden mit je 1850 kg Schnitten gefüllt; die vier übrigen dienten zum Aufsammeln der aus der Batterie abgezogenen dünnen Lösung (Lauge). Das erste Diffusionsgefäfs wurde von unten mit Rohmelasse angestellt und dieselbe über die nachfolgenden 9 Gefäfse in der gewöhnlichen Weise wie bei normaler Arbeit von einem in das andere Gefäfs übergeleitet. Die Temperatur wurde in allen Gefäfsen auf 70° R. gebracht. Die Wassermengen, welche durch die Melasse aus den Schnitten verdrängt wurden, wurden in die leerbleibenden Diffusseure geleitet und dann abgelassen. Die Melasse brauchte 3 Stunden, um durch alle Gefäfse zu strömen; nachdem die überschüssige Melasse nach den Reservoiren abgelassen worden war, wurden die fertigen Schnitte in der Centrifuge abgeschleudert. Sie erwiesen sich dann als ein ziemlich hartes, knolliges Material mit einem Trockensubstanzgehalt von 78,23 %. Von Mastochsen wurden diese Melasseschnitte in Mengen bis zu 5 kg pro Tag und Kopf gierig genommen. Nachteilige Wirkungen bei den Tieren konnten nicht wahrgenommen werden.

Die Melasseschnitzel besafsen folgende Zusammensetzung:

Wasser	21,77
Eiweifs (N × 6,25)	1,63
Nicht eiweifsartige N-Substanzen	10,31
Fett	0,03
Rohrzucker	36,60
Sonstige N-freie Extraktstoffe	18,59
Rohfaser	2,73
Reinasche	8,23
Sand	0,11

Über das Trocknen von Biertrebern, von G. Thévenot.[1])

Nach einer vergleichenden Gegenüberstellung von getrockneten Biertrebern zu anderen Futtermitteln (Heu, Mais, Hafer), die für die Trockentreber günstig ausfällt, führt der Verfasser eine Reihe von Trockenapparaten für Treber an, die in verschiedenen amerikanischen Brauereien im Gebrauch sind. Unter diesen Apparaten ist der von Otto hervorzuheben, der sich bei einer täglichen Produktion von ungefähr 3000 Pfd. Trockentreber in einem Jahre vollständig bezahlt machen soll. — Die Analysen der getrockneten Biertreber finden sich auf Seite 459 aufgezeichnet.

---

1) Amer. Brew. Rev.; nach Bierbrauer 1896, 71; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 619.

Patente.

Futterstoff für Haustiere ($^1/_3$ Blut, $^1/_3$ Melasse und $^1/_3$ gewöhnl. Futterstoff, wie Heu, Ölkuchen etc.), von F. V. Friedrichsen. Norw. Patent vom 9. Juli 1895.[1])

Viehfutter aus Blut und Melasse, von F. V. Friedrichsen. Dän. Patent vom 27. Dezember 1895.[2])

Verfahren zum Entwässern von Schlempen, von E. Löwi. Belg. Patent vom 7. März 1896.[3])

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über die Fettsäure-Cholesterin-Ester des Blutserums, von K. Hürthle.[4])

Beiträge zur Chemie einiger Seetiere, von E. Drechsel.[5])

Die mineralischen Bestandteile des Muskelfleisches, von Julius Katz.[6])

In folgender Tabelle sind die bei den Analysen der verschiedenen Fleischsorten gewonnenen Resultate zusammengestellt; die Bestandteile sind berechnet als Elemente auf tausend Teile des frischen Fleisches.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im ganzen	P im wässerigen Auszug	P im alkohol. Auszug	P im Rückstand	Cl	S
Menschenfleisch .	3,2019	0,7993	0,1470	0,0748	0,2116	2,0342	1,4326	0,3829	0,2188	0,7008	2,0757
Schweinefleisch .	2,5385	1,5595	0,0590	0,0806	0,2823	2,1275	1,5274	0,3687	0,2315	0,4844	2,0450
Rindfleisch . . .	3,6617	0,6522	0,2466	0,0211	0,2434	1,7014	1,2180	0,2833	0,2002	0,5666	1,8677
Kalbfleisch . . .	3,8006	0,8594	0,0877	0,1444	0,3044	2,1970	1,4591	0,4221	0,3158	0,6724	2,2586
Hirschfleisch . .	3,3595	0,7042	0,1045	0,0959	0,2906	2,4859	1,7967	0,4205	0,2688	0,4048	2,1061
Kaninchenfleisch .	3,9811	0,4576	0,0537	0,1832	0,2869	2,5311	2,0581	0,2967	0,1863	0,5111	1,9917
Hundefleisch . .	2,2546	0,9431	0,0454	0,0685	0,2370	2,2346	1,5144	0,4802	0,2400	0,8052	2,2735
Katzenfleisch . .	3,8283	0,7289	0,0925	0,0846	0,2863	2,0157	1,5397	0,2901	0,1859	0,5662	2,1981
Hühnerfleisch . .	4,6487	0,9510	0,0933	0,1051	0,3713	2,5819	2,0393	0,2498	0,2928	0,6021	2,9109
Froschfleisch . .	3,0797	0,5523	0,0623	0,1566	0,2353	1,8620	1,5232	0,2070	0,1318	0,4025	1,6390
Schellfischfleisch .	3,3448	0,9906	0,0579	0,2202	0,1670	1,3679	1,1473	0,1268	0,0938	2,4093	2,2984
Aalfleisch . . .	2,4052	0,3179	0,0544	0,3913	0,1782	1,7698	1,4687	0,2027	0,0985	0,3448	1,3491
Hechtfleisch . .	4,1600	0,2939	0,0431	0,3977	0,3102	2,1305	1,7122	0,1556	0,2528	0,3191	2,1536

---

[1]), [2]) u. [3]) Patentliste Chem. Zeit. 1896, 20, 464, 957 u. 348. — [4]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 21, 331. — [5]) Zeitschr. Biol. XXXIII. 85. — [6]) Pflüger's Arch. 1896, 63, 1.

Über den Fettgehalt des Blutes beim Hunger, von Fr. N. Schulz.[1])

Die Versuche, welche der Verfasser an Kaninchen und Tauben anstellte, ergaben, dafs der Gehalt des Blutes an Fett beim Hunger zunimmt; bei den Kaninchen betrug die Vermehrung 50 und 83 %, bei den Tauben 30 und 100 %. Diese Vermehrung bietet den unmittelbaren Beweis dafür, dafs beim Hunger das Fett nicht an der Ablagerungsstätte verbraucht wird, sondern in den Zellen der einzelnen Organe.

Über die Bedeutung der löslichen Kalksalze für die Faserstoffgerinnung, von Olof Hammarsten.[2])

Untersuchungen über das Blut neugeborener Tiere, von Hugo Winternitz.[3])

Die Harnstoffverteilung im Blute auf Blutkörperchen und Blutserum, von Bernhard Schöndorff.[4])

Der Verfasser untersuchte Pferde-, Hunde- und Schweineblut und fand, dafs der Harnstoff im Blute bei diesen Tieren gleichmäfsig auf Blutserum und Blutkörperchen verteilt ist.

Über die Fette des Fleisches, von E. Bogdanow.[5])

Die Untersuchungen ergaben, dafs im Fleische zwei Fette existieren, die durch sehr verschiedene ziemlich konstante Zahlen für die Menge der gesamten Fettsäuren charakterisiert werden können.

Über die Veränderung der Chylusfette im Blute, von Wilhelm Cohnstein und Hugo Michaelis.[6])

Über den Gehalt des Blutes und der Organe an Ammoniak und über die Bildung des Harnstoffs bei den Säugetieren, von M. Nencki, J. Pavlow und J. Zaleski.[7])

Die Versuche wurden meist mit Hunden angestellt und ergaben, dafs die Magenschleimhaut viel mehr Ammoniak enthält, als der Mageninhalt, so dafs ungefähr die Hälfte des gesamten Ammoniaks in den Bauchvenen aus chemischen Prozessen herrührt, die in der Magenschleimhaut vor sich gehen.

Der Ammoniakgehalt des Arterienblutes von Hunden, die mit Fleisch gefüttert wurden, ist ziemlich konstant, er schwankt zwischen 1,3—1,7 mg, im Durchschnitt beträgt er also 1,5 mg auf 100 g Blut. Der Ammoniakgehalt des Venenblutes ist bedeutend höher, so enthielt das Blut der vena pankreatico-duodenalis 11,2 mg Ammoniak auf 100 g Blut. Auf den Ammoniakgehalt des Blutes und der Gewebe hat die Art der Ernährung grofsen Einflufs. Nach vollständiger Futterentziehung während vier Tagen enthielt bei einem Versuchstiere das Arterienblut nur 0,38 mg, das Blut der vena pankreatico-duodenalis 0,25 mg Ammoniak.

Nach den Untersuchungen der Verfasser steht fest, dafs eine Stickstoffernährung in allen Organen zu gleicher Zeit mit einer Zunahme des Oxydationsprozesses auch eine gesteigerte Bildung von Ammoniak mit sich bringt. Der gröfsere Teil des Nahrungsmittelstickstoffs wird an-

[1]) Pflüger's Arch. 1896, 65, 299. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 333. — [3]) Ebend. 449. — [4]) Pflügers's Arch. 1896, 63, 192. — [5]) u. [6]) Ebend. 65, 81 u. 478. — [7]) Arch. des sciences biol. 1896, 4, 197; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 87.

scheinend in den Organen zu Carbaminsäure oxydiert, die ihrerseits in der Leber wenigstens in beträchtlicher Menge in Harnstoff umgewandelt wird.

Über neuere Arbeiten zur Chemie des Muskels und zur Nahrungsmittelchemie des Fleisches, von Hugo Winternitz.[1])

Über Alkalinität des Blutes und Acidität des Harnes bei thermischen Einwirkungen, von A. Strasser und D. Kuthy.[2])

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche die Verfasser zum Teile an sich selbst, zum Teile an Tieren ausgeführt haben, sind folgende: Kalte Prozeduren scheinen die Alkalinität des Blutes zu erhöhen, gleichzeitig sinkt damit die Acidität des Harnes; warme, resp. heifse Prozeduren scheinen dagegen eine Säuerung im Blute und Harne zu bewirken.

---

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

Über das Verhalten des Parakaseïns zu dem Labenzyme, von Olof Hammarsten.[3])

Über eine neue Klasse von Verbindungen der Eiweifskörper, von F. Blum.[4])

Der Verfasser erhält aus dem Eiereiweifs durch die Behandlung mit Formaldehyd eine neue Eiweifsart, die sich vom ursprünglichen Ovoalbumin durch die mangelnde Gerinnbarkeit in siedendem Wasser, sowie durch die Fällbarkeit mittels Alkohol oder Aceton ohne nachweisbare Strukturveränderung unterscheidet. Unter dem Namen Protogen kommt diese neue Eiweifsart in den Handel.

Über eine quantitative Eiweifsspaltung durch Salzsäure, von Rudolf Cohn.[5])

Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte der Proteïnkörper, von S. G. Hedin.[6])

Über die Eiweifsstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung, von A. Schlofsmann.[7])

Mit Hilfe von Alaun fällt der Verfasser aus der mit 3 bis 5 Teilen Wasser verdünnten Milch (Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Schweine-, Eselsmilch) bei 40° C. das Kaseïn vollständig aus, ohne dafs Albumin oder Globulin hierbei irgendwie beeinflufst werden; diese letzteren bleiben im Filtrat des Kaseïnniederschlages gelöst und werden durch Zusatz einer Tanninlösung gefällt.

Über das Vorhandensein eines Nukleoproteïds in Muskeln, von C. A. Pekelharing.[8])

Über die Eiweifs-Verbindungen der Nukleïnsäure und Thyminsäure und ihre Beziehung zu den Nukleïnen und Paranukleïnen, von T. H. Milroy.[9])

---

[1]) Hyg. Rundsch. 6, 821; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 897. — [2]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1896, 4 u. 5; ref. Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 452. — [3])—[9]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 103, 127, 153, 191, 197, 245 u. 307.

Über das Verhalten des Kaseïns zu Pepsinsalzsäure, von E. Salkowski.[1])

Über die Kohlehydratgruppe im Eiweifsmolekül, von N. Krawkow.[2])

Patente.

Darstellung von wasserl. Kaseïnverbindungen. D.R.-P. vom 14. Mai 1895. A. Liebrecht und F. Röhmann, Breslau.[3])

---

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über eine neue Bereitungsweise des Pepsins, von C. A. Pekelharing.[4])

Harnsäure, Xanthinbasen und Phosphorsäure im menschlichen Urin, von W. Camerer.[5])

Beiträge zur Pepsinverdauung, von Ferd. Klug jun.[6])

Tägliche Schwankungen der Eigenschaften des Speichels, von Ludwig Hofbauer.[7])

Durch Untersuchungen des eigenen Speichels stellte der Verfasser fest, dafs sich in Bezug auf die diastatische Wirksamkeit des zu verschiedenen Tageszeiten gesammelten Speichels Schwankungen nachweisen lassen, die konstant auftreten und durch die Nahrungsaufnahme bedingt sind. Im allgemeinen sind die Schwankungen durch eine Abnahme der Verdauungskraft des Speichels nach jeder Mahlzeit gekennzeichnet. Bezüglich des Mucingehaltes des Speichels ist zu erwähnen, dafs dieser im umgekehrten Verhältnis zu denjenigen Schwankungen der diastatischen Kraft des Speichels steht, welche im Gefolge jeder Mahlzeit sich geltend machen, indem mit dem Herabgehen der diastatischen Wirksamkeit ein Emporschnellen des Mucingehaltes des Speichels einhergeht.

Beiträge zur Lehre von der Labgerinnung, von R. Benjamin.[8])

Über die Bildung des Harnstoffes durch Oxydation, von Franz Hoffmeister.[9])

Neue eiweifsverdauende Enzyme, von Johan Hjort.[10])

Über die Natur der Enzyme, von M. Arthus.[11])

---

[1]) Pflüger's Arch. 1896, 63, 401. — [2]) Ebend. 65, 281. — [3]) Patentliste Chem. Zeit. 1896, 20, 935. — [4]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 233. — [5]) Zeitschr. Biol. XXXIII. 139. — [6]) Pflüger's Arch. 1896, 65, 330. — [7]) Ebend. 503. — [8]) Virchow's Arch. 145, 30—48. — [9]) Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. 37, 426—44. — [10]) Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 192. — [11]) Paris 1896. Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 225.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Referent: A. Köhler.

Über das normale Vorkommen des Jods im Tierkörper. (II. Mitteilung), von E. Baumann und E. Roos.[1])

Bei der Darstellung des Thyrojodins durch Kochen der Schilddrüse mit 10prozent. Schwefelsäure sind Verluste, welche 25—30 % von der Gesamtmenge der ursprünglich vorhandenen Jodverbindung betragen können, nicht ausgeschlossen. Dieser Verlust ist sehr viel geringer, wenn man die Abscheidung des Thyrojodins aus den Schilddrüsen durch die Verdauung mit künstlichem Magensaft bewirkt.

Die Verfasser lassen künstlichen Magensaft 2 Tage lang bei 40° auf die Schilddrüse einwirken, deren Substanz zum gröfsten Teil in Lösung geht, während das Thyrojodin fast völlig ungelöst bleibt, das dann, wie früher beschrieben, gereinigt wird.

Über das normale Vorkommen des Jods im Tierkörper. (III. Mitteilung). Der Jodgehalt der Schilddrüsen von Menschen und Tieren, von E. Baumann.[2])

Der Verfasser untersucht die Schilddrüsen von Kindern und Erwachsenen von Freiburg, Hamburg und Berlin und findet, dafs in Freiburg, wo der Kropf endemisch vorkommt, das Gewicht der Schilddrüsen das höchste und ihr Jodgehalt der niedrigste ist, während in Hamburg und in Berlin, wo Kröpfe nicht endemisch auftreten, das umgekehrte Verhältnis sich herausstellt.

Aus diesen Verhältnissen ergiebt sich der Schlufs, dafs zwischen dem Jodgehalt der Schilddrüsen und dem Vorkommen von Kröpfen in bestimmten Gegenden ein gewisser Zusammenhang besteht.

Über die Wirkung des Thyrojodins, von E. Roos.[3])

Die Gleichheit der Wirkung des Thyrojodins und der Schilddrüsensubstanz ist durch die Untersuchungen des Verfassers erwiesen in Bezug auf 1. den Kropf, 2. die Allgemeinerscheinungen, 3. das Myxoedem (Psoriasis), 4. den Stoffwechsel. Damit hält der Verfasser den Beweis für zu Ende geführt, dafs die therapeutische Wirksamkeit der Schilddrüsensubstanz durch ihren Gehalt an Thyrojodin bedingt ist.

Tierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal. (II. Mitteilung), von George H. F. Nuttall und H. Thierfelder.[4])

Die Verfasser bestätigen den schon aus ihrem ersten Experimente abgeleiteten Satz, dafs Tiere ohne Bakterien im Verdauungskanal zu leben und zu wachsen vermögen.

Für die ausreichende Verdauung derjenigen Nährstoffe, welche auch aufserhalb des Körpers durch die Fermente der Verdauungssäfte in lösliche Produkte umgewandelt werden können, bedarf es der Mitwirkung von seiten der Bakterien nicht.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1895, 21, 481. — [2]), [3]) u. [4]) Ebend. 22, 1, 18 u. 62.

Versuche über die Verteilung des Broms im Tierkörper nach Eingabe von Bromverbindungen, von Werner Rosenthal.[1])

Über das Schicksal des Cholesterins im tierischen Organismus, von St. Bondzyński und V. Hummicki.[2])

Über das Verhalten von Formanilid im tierischen Stoffwechsel, von Friedrich Karl Kleine.[3])

Wird durch Zufuhr von Inulin beim Pflanzenfresser die Glykogenbildung in der Leber gesteigert? von K. Miura.[4])

Muskelkraft und Gaswechsel, von Louis Schnyder.[5])

Aus seinen Versuchen zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1. Der durch Kohlensäureausscheidung gemessene Stoffumsatz wird während der Arbeit vermehrt, aber dieser Zuwachs wird durch die Übung vermindert.

2. Im gleichen Sinne wie die Übung wirkt die allgemeine Stärkung. Hierdurch ist bewiesen, daſs nicht allein deshalb sparsamer gearbeitet wird, weil der Geübte Mitbewegungen ausschlieſst, sondern daſs die Gröſse der Anstrengung, nicht aber die Gröſse der Leistung den Stoffumsatz bedingt.

3. Beim normalen Individuum sind die unwillkürlich thätigen Muskeln stets im Zustande der Trainierung, beim geschwächten Rekonvaleszenten arbeiten auch diese mit abnormer Anstrengung, selbst während der sog. Ruhe.

Über den Einfluſs der Galle und des Pankreassaftes auf die Fettresorption im Dünndarm, von Isaac Levin.[6])

Durch Versuche an Hunden wurde festgestellt, daſs während des Resorptionsprozesses von neutralem Fett im Dünndarm eines normalen Tieres die Epithelzellen der Zotten mit Fetttropfen angefüllt sind und daſs, wenn mittels entsprechender Operationen die Galle und der Pankreassaft einzeln oder beide zusammen aus dem Darmkanal ausgeschlossen werden, die Epithelzellen der Zotten in ihrem Innern keine Fetttröpfchen enthalten. Hieraus folgert der Verfasser, daſs die gleichzeitige Einwirkung von Galle und Pankreassaft zum Zustandekommen der Fettresorption durch die Dünndarmwand notwendig ist.

Zur Kenntnis des Umfanges der zuckerbildenden Funktion der Leber, von Max Mosse.[7])

Über den Gaswechsel der Tropenbewohner, speziell mit Bezug auf die Frage von der chemischen Wärmeregulierung, von C. Eykman.[8])

Muskelarbeit und Glykogenverbrauch, von Fr. Schenk.[9])

Über die Wirkung von Blutserum-Injektionen ins Blut, von Otto Weiſs.[10])

Über Kalkausscheidung durch den Harn bei Diabetes, von Ernst Tenbaum.[11])

---

1) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 227. — 2) u. 3) Ebend. 396 u. 327. — 4) Zeitschr. Biol. XXXII. 265. — 5) Ebend. XXXIII. 289. — 6) Pflüger's Arch. 1896, 63, 171. — 7) Ebend. 613. — 8) Ebend. 64, 57. — 9) Ebend. 65, 326. — 10) Ebend. 215. — 11) Zeitschr. Biol. XXXIII. 379.

Der Verfasser stellt bei 14 Diabetikern fest, dafs die Kalkabgabe bei Diabetes fast regelmäfsig, in schweren Formen immer, absolut und relativ vermehrt ist. Als Ursache der hohen Kalkausfuhr ist die erhöhte Nahrungsaufnahme anzusehen.

Über die Veränderungen des Rohrzuckers im Magen-Darmkanal, von Heinrich Köbner.[1])

Über die Resorption des Traubenzuckers im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Arzneimittel, von Friedrich v. Scanzoni.[2])

Über die Resorption von Pepton im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Medikamente, von Ernst Farnsteiner.[3])

Über das Verhalten des Coffeïns und des Theobromins im Organismus, von M. Albanese.[4])

Über die Säureausfuhr im menschlichen Harn unter physiologischen Bedingungen, von Victor Haufsmann.[5])

Die wesentlichen Punkte werden wie folgt zusammengefafst:

1. Die absoluten Säurewerte während des Tages sind am Vormittage am gröfsten, am Nachmittage gewöhnlich niedrig, in der Nacht halten sie eine mittlere Höhe ein.

2. Die Mittagsmahlzeit, unbeeinflufst von der Flüssigkeitsaufnahme, setzt die Säurewerte im Harn in den nächsten 4—6 Stunden herab. Bemerkenswerte Unterschiede einer gemischten, vegetabilischen oder vorwiegenden Fleischnahrung liefsen sich nicht konstatieren.

3. Die Diurese setzt die relativen Säurewerte im Harn herab, vermehrt aber indirekt die Säureausfuhr in bedeutendem Mafse. Eine zu geringe Durchspülung der Gewebe hält umgekehrt Säure im Körper zurück. Daher ist bei Untersuchungen mit dieser Methode, welche namentlich kleinere Zeitabschnitte verfolgen, auf eine gleichmäfsige, geringe Flüssigkeitszufuhr ein besonderes Gewicht zu legen.

4. Warme Bäder von 30—32 °R. scheinen die Säureausfuhr zu verringern.

5. Muskelarbeit scheint die Harnmengen und die Säureausfuhr zu erhöhen.

6. Citronensaft übt keinen bemerkenswerten Einflufs auf die Säureverhältnisse des Harnes aus.

Über die Beziehungen der Eiweifs- und Paranukleïnsubstanzen der Nahrung zur Alloxurkörperausscheidung im Harn, von N. Hess und E. Schmoll.[6])

Die Verfasser stellten die Versuche an sich selbst an, nachdem bei einer Nahrung von gleichmäfsigem Stickstoffgehalte im Urin eine möglichst konstante Ausscheidung von Gesamtstickstoff, Phosphorsäure, Gesamtalloxurkörpern und Harnsäure stattfand. Es ergab sich, dafs im grofsen und ganzen einer Mehrausscheidung von Gesamtalloxurkörpern eine Mehrausscheidung von Harnsäure entspricht und umgekehrt, gleichviel ob die

---

1) Zeitschr. Biol. XXXIII. 404. — 2) u. 3) Ebend. 462 u. 475. — 4) Gazz. chim. ital. 1895, 25, Vol. 20, 298; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 115. — 5) Zeitschr. klin. Med. 1896, 30, 3—4; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 205. — 6) Arch. exper. Pathol. 1896, 37, 2—3 ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 205.

Alloxurkörper aus Nukleïnen oder aus Alloxurkörpern der Nahrung (Coffeïn, Theobromin) hervorgehen. Daraus folgerten die Verfasser auch in letzteren eine direkte Quelle der Harnsäure im Organismus. Es sind somit für die persönliche, individuelle Ausscheidungsgröfse der Harnsäure einige mafsgebende Faktoren aufgefunden, unter denen die Art der Nahrung an erster Stelle steht.

Über den oxydativen Abbau der Fettkörper im tierischen Organismus, von Julius Pohl.[1])

Über die Einwirkung von Giften auf die Eiweifskörper des Muskelplasmas und ihre Beziehung zur Muskelstarre, von Otto von Fürth.[2])

Der Verfasser kommt nach Versuchen mit einer Anzahl Chemikalien zu dem Ergebnisse, dafs die Substanzen, welche Muskelstarre am lebenden Tiere zu erzeugen im stande sind, das Vermögen besitzen, die Ausscheidung eines Eiweifskörpers des Muskelplasmas, die Muskelgerinnung zu befördern.

Über das Verhalten des Eisens im tierischen Organismus, von Winf. S. Hall.[3])

Als Versuchstiere benutzte der Verfasser weifse Mäuse, welche teils mit eisenfreiem Futter, teils mit demselben nach Zusatz von Carniferrin gefüttert wurden. Die Untersuchungen ergaben, dafs bei eisenfreiem Futter die Ausscheidung des Eisens stetig stattfindet und zur Verarmung des Körpers an Eisen um 40 % innerhalb 21 Tagen führt. Das Körpergewicht fällt hierbei trotz eiweifsreicher Nahrung.

Nach Verfütterung von Carniferrin lassen sich in dem Protoplasma der Darmepithelien eisenhaltige Körnchen nachweisen; die Anzahl der roten Blutkörperchen stieg entsprechend der Resorption des Carniferrins. Ferner fand der Verfasser von neuem bestätigt, dafs durch anhaltende carniferrinreiche Nahrung der Eisengehalt der Tiere von einem Durchschnittsgehalt von ca. 0,4 ‰ pro Kilo Trockengewicht auf ca. 1 ‰ gebracht werden kann. Bei eisenarmer Nahrung fällt er auf 0,3 ‰. Ein Teil von dem resorbierten Carniferrineisen wird in der Milz abgelagert; in der Leber findet erst bei länger als eine Woche dauernder reichlicher Zufuhr von Carniferrin eine Anhäufung von Eisen statt.

Über Eisenresorption und -Ausscheidung im Darmkanal, von H. Hochhaus und H. Quincke.[4])

Durch Versuche an verschiedenen Tieren haben die Verfasser festgestellt, dafs medikamentös zugeführtes Eisen ausschliefslich im Duodenum resorbiert und vorwiegend in der Milz und Leber aufgespeichert wird. Bei Maus, Frosch, Kaninchen, Meerschweinchen wurde das Eisen durch die Schleimhäute des Coecum und Dickdarmes ausgeschieden. Bei Maus und Ratte wurde in einzelnen Fällen auch in den Nieren Eisen nachgewiesen. Als Eisenpräparate kamen Carniferrin, Ferratin, Ferropeptonat, Ferrum hydricum zur Anwendung.

Verdauung ohne Bakterien, von E. Duclaux.[5])

---

[1]) u. [2]) Arch. exper. Pathol. 1896, 37, Heft 6; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 222. — [3]) Du Bois Reymond's Arch. 1896, 49—83; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 970. — [4]) Arch. exper. Pathol. u. Pharmak. 37, 159—82; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 107. — [5]) Ann. Inst. Pasteur 10, 411; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 502.

Über das Vorkommen des Thyreojodins im menschlichen Körper, von Jul. Schnitzler und Karl Ewald.[1])

Beitrag zur Physiologie und Pharmakologie der Pankreasdrüse. Dritte Mitteilung. Das Verhalten der Pankreasdrüse bei Brot- und Milchdiät, von J. Jablonsky.[2])

Durch Versuche an Hunden stellte der Verfasser fest, dafs nach langandauernder Milch- und Brotdiät die Fähigkeit des Pankreassaftes, koaguliertes Eiweifs zu verdauen, fortwährend abnahm und schliefslich verschwand. Die diastatische Wirkung dagegen war eine erhöhte. Durch Erwärmen des Pankreassaftes auf Körpertemperatur während mehrerer Stunden und Tage wurde die eiweifsverdauende Kraft desselben vermehrt, die Stärke verzuckernde verringert.

Die Menge des Pankreassaftes betrug pro Kilogramm Hund nach 24 Stunden 21,3 bis 24 ccm. Der täglich sezernierte Pankreassaft eines 17 kg schweren Hundes enthielt: 1,168 g Stickstoff, 10,665 g festen Rückstand, 7,737 g organische Substanz, 3,167 g unorganische Substanz, 8,599 g durch Alkohol fällbare und 8,048 g durch Essigsäure fällbare Eiweifskörper.

Die Arbeit der Verdauung und die Stickstoffausscheidung im Harne, von N. V. Riazantseff.[3])

Über den Modus der Resorption des Eisens und das Schicksal einiger Eisenverbindungen im Verdauungskanal, von Justus Gaule.[4])

Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung, Aufnahme und Ausscheidung von Kupfer, von J. Brandl.[5])

Beitrag zur Bakterienflora des Darmes, von W. Lembke.[6])

Bei den Untersuchungen, die der Verfasser über den Einflufs, den die verschiedene Nahrung auf die Darmflora ausübt, mit Hunden anstellte, wurden aus 81 untersuchten Fäces bei gemischter Kost, Brot-, Fleisch- und Fettkost 33 verschiedene Arten von Bakterien isoliert. Wechsel in der Nahrung brachte einen Wechsel der Darmflora hervor.

Beitrag zur Kenntnis des Eiweifsabbaues im menschlichen Organismus, von E. Bödtker.[7])

Über den Einflufs der Galle auf die proteolytische Wirkung des Pankreassaftes, von Rachford und Southgate.[8])

Die Verfasser stellten fest, dafs ein geringer Prozentsatz von HCl die eiweifsverdauende Thätigkeit des Pankreassaftes in keiner Weise verzögert und dafs ferner durch Zusatz von Galle zum Pankreassaft dessen proteolytische Wirkung deutlich erhöht wird. Galle in Verbindung mit Pankreassaft und HCl fördert die Eiweifsverdauung in höherem Grade, wie Pankreassaft mit Galle oder mit HCl allein.

Zur Frage über den Umfang der zuckerbildenden Funktion in der Leber, von J. Seegen.[9])

---

[1]) Wien. med. Wochenschr. 9, 657; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 548. — [2]) Arch. des Sc. biolog. St. Pétersb. 4, 377. — [3]) Ebend. 393; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 745 u. 746. — [4]) D. med. Wochenschr. 22, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 849. — [5]) Arb. Kais. Ges.-A. 13, 104; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 850. — [6]) Arch. Hyg. 26, 293; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 635. — [7]) Bergen 1896, Centr.-Bl. Phys. 10, 115; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 107. — [8]) Ref. Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 271. — [9]) Ebend. 497.

Die Blutserumimpfung zur Verhütung und Heilung von Infektionskrankheiten, von Esser.[1])

Beobachtungen und Bemerkungen über das Vermögen des Blutserums, Bakterien zu töten, und über die bakterientötende Substanz, von S. Arloing.[2])

Nach Gruber und Durham besitzt das Serum eines Tieres, welches für eine bestimmte Mikrobenart immunisiert ist, beim Vermischen mit einer Suspension von 30 mg dieser Mikroben in 2 ccm Bouillon die Fähigkeit, die Suspension sehr bald zu klären und die Mikroben zu töten. Der Verfasser ist in der Lage, diese Beobachtung durch eigene Versuche zu bestätigen, die er mit dem Serum eines Kalbes, das für den Pneumobazillus der ansteckenden Peripneumonie des Rindes immunisiert worden war, angestellt hatte.

Bakteriologische Untersuchungen über die Hundswut, von A. Bruschettini.[3])

Das Lorenz'sche Impfverfahren gegen Schweinerotlauf.[4])

Nach dem Lorenz'schen Impfverfahren, welches sich wesentlich von dem schon länger bekannten Pasteur'schen Verfahren unterscheidet, erhalten die Impflinge mit zwei verschiedenen Lymphen 2 bis 3 Einspritzungen unter die Haut. Die erste Lymphe ist ein Serumpräparat, welches aus dem Blute bereits gegen den Rotlauf geschützter Schweine entnommen wird, die zweite eine Reinzucht ungeschwächter Rotlaufbazillen in Form einer Bouillonkultur. Der Impfschutz, welcher mit dem Beginn der Impfung eintritt, ist zunächst von geringer Dauer, er soll nur etwa 14 Tage vorhalten. Unter dem Schutze des Serumpräparates wird deshalb am 5. bis 7. Tage nach dessen Einverleibung eine Kultureinspritzung gemacht (Lymphe 2), wodurch die Dauer des Impfschutzes um mehrere Monate verlängert werden soll.

Von 155 Schweinen, die nach dem Pasteur'schen Verfahren geimpft wurden, gingen innerhalb Jahresfrist 8 Schweine an Rotlauf ein; die Impfung gewährte also keinen sicheren Schutz gegen spätere Ansteckung.

Nach dem Lorenz'schen Verfahren wurden 208 Schweine geimpft, ein Tier erkrankte infolge der Impfung, erholte sich aber nach wenigen Tagen wieder vollständig. Bis nach Ablauf eines Jahres ging von den Tieren nur eins durch Rotlauf ein.

Zur Frage über die Verbreitung und Bekämpfung der Tuberkulose unter dem Rindvieh, von E. Semmer.[5])

Tuberkulinimpfung mit nachfolgender Schlachtung, von Feser.[6])

An zehn Kühen wurde die Zuverlässigkeit des Tuberkulins als Erkennungsmittel der Tuberkulose am lebenden Tier geprüft. Die Tiere hatten vor der Einspritzung natürliche normale Eigenwärme 38,1—39,5° C.

---

[1]) Ber. über d. 3. Vorlesungskursus an d. landw. Institut d. Universität Göttingen 1895, 42. — [2]) Compt. rend. 122, 1388; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 93. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1896, 20, 214; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 252. — [4]) Landw. Centr.-Bl. f. d. Provinz Posen 1896, 15; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 585. — [5]) Landw. Zeit. St. Petersb. Herold 1896, 21, 99; ref. Chem. Zeit. Rep. 1896, 20, 247. — [6]) Braunschw. Landw. Zeit. 1896, 9; das. nach Wochenbl. landw. Ver. in Bayern; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 631.

Nach der Einspritzung trat bei 5 Tieren anhaltende Temperatursteigerung ein, bei den übrigen nicht. Die ersteren mufsten als tuberkulosekrank, die letzteren als tuberkulosefrei bezeichnet werden. Die Untersuchung der geschlachteten Tiere bestätigte das auf Grund der Tuberkulinimpfung abgegebene Urteil.

Die Tuberkulose des Rindes und deren Bekämpfung, von Esser.[1])

In Deutschland wurden vom 1. Oktober 1888 bis 30. September 1889 eingehendere Ermittelungen über das Vorkommen der Tuberkulose beim Rinde angestellt. Es wurden 51 377 Fälle dieser Krankheit festgestellt. 6395 Fälle bezeichneten die Tiere bereits während des Lebens als tuberkulös, bei 44 982 Fällen wurde dies erst nach der Schlachtung entdeckt. Dem Alter nach verteilten sich die Fälle in folgender Weise:

208	unter 6 Wochen,
312	von 6 Wochen bis 1 Jahr,
5 852	von 1—3 Jahren,
16 993	von 3—6 Jahren,
22 279	von 6 Jahren und darüber,
5 733	ohne Angabe.

Am häufigsten sind die weiblichen Tiere mit Tuberkulose behaftet, am seltensten die Bullen. Die Erkennung der Krankheit ist vor der Entdeckung des Tuberkulins sehr schwer gewesen; arzneiliche Mittel gegen die Tuberkulose giebt es nicht. Eine gesetzliche Regelung der Bekämpfung hält der Verfasser für sehr wünschenswert.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Über den Nährwert des Kaseïns, von Gotthelf Marcuse.[2])

Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuchsanstellung müssen wir auf das Original verweisen. Versuche an Hunden führten zu dem Resultat, dafs der Nährwert des Kaseïns der gleiche ist, wie der der Eiweifskörper des Fleisches.

Über den Verlauf der Stickstoffausscheidung beim Menschen, von Rudolf Rosemann.[3])

Der Verfasser hat an sich selbst eine gröfsere Anzahl von Versuchen angestellt, um den Verlauf der Stickstoffausscheidung während des Tages bei gewöhnlicher Lebensweise kennen zu lernen. Von morgens um 7 Uhr bis abends um 11 Uhr wurde alle zwei Stunden der Harn entleert. Die Lebensweise war für jede einzelne Versuchsreihe eine möglichst gleichmäfsige, an Getränken nahm der Verfasser zu sich: 2 Tassen Kaffee, mittags Suppe, ferner um 11 Uhr vormittags, 1 Uhr mittags und 7 Uhr abends je 350 ccm Wasser, um 9 Uhr abends 450 ccm. Die Stickstoffausscheidung stieg am Vormittage schnell an und erreichte zwischen 9—11 Uhr das Maximum, fiel dann wieder ab, um in der Periode zwischen

[1]) Bericht über d. 8. Vorlesungskursus a. d. landw. Institut der Universität Göttingen 1896, 40. — [2]) Pflüger's Arch. 1896, 64, 223. — [3]) Ebend. 65, 343.

3—5 Uhr einen zweiten Anstieg zu zeigen, dem eine dritte kleinere Erhebung zwischen 7—9, resp. 9—11 Uhr abends folgte. Bei einer zweiten Versuchsanstellung wurde Kaffee und Suppe weggelassen und dafür bei Beginn jeder 2stündigen Periode 150 ccm Wasser getrunken. Der Harn wurde diesmal auch während der Nacht gesammelt. Die Stickstoffausscheidung verlief während des Tages wie bei der ersten Versuchsreihe, nur in den Nachtperioden unterlag sie unregelmäfsigen Schwankungen infolge der gestörten Nachtruhe. Eine weitere Versuchsreihe beweist, dafs das regelmäfsige Ansteigen der Stickstoffausscheidung zwischen 9 und 11 Uhr nicht eine Folge der durch das Frühstück eingeführten Nahrung ist. Eine wesentliche Beeinflussung erleidet die Stickstoffausscheidung durch veränderte Lebensweise, Wachen während der Nacht und längeres Schlafen. Während eine 24stündige Hungerperiode keinen deutlichen Einflufs auf den Verlauf der Stickstoffausscheidung hat, macht sich bei einer 41stündigen Hungerperiode hingegen ein ausgesprochenes Absinken der Gröfse der Stickstoffausscheidung geltend.

Die Erhöhung der Stickstoffausscheidung nach Mahlzeiten wird häufig auf die erhöhte Thätigkeit der Verdauungsorgane zurückgeführt. Der Verfasser glaubt nach Versuchen, bei welchen nur sehr stickstoffarme Nahrung eingeführt wurde, und die Stickstoffausscheidung trotzdem wie bei Einfuhr stickstoffreicher Nahrung stieg, dafs ein wesentlicher Einflufs der Verdauungsthätigkeit auf die Erhöhung der Stickstoffausscheidung nach einer Mahlzeit nicht anzunehmen sei. Die sehr bald nach dem Erwachen zu beobachtende Steigerung der Stickstoffausscheidung erklärt sich aus der plötzlich beginnenden Thätigkeit des Körpers und des Geistes und dem dadurch bedingten erhöhten Stoffumsatz.

Über den Einflufs des Sauerstoffgehaltes der Luft auf den Stoffwechsel, von Paul v. Terray.[1])

Aus den Untersuchungen des Verfassers ergab sich, dafs der gesamte Stoffwechsel innerhalb weiter Grenzen (10,5—87 % Sauerstoff) unabhängig ist von der Zusammensetzung der eingeatmeten Luft. Bei weniger als 10,5 % Sauerstoff begann die Atemgröfse und die Zahl der Respirationen zu wachsen, unterhalb 5,25 % Sauerstoff kann die vermehrte Thätigkeit der Respirationsorgane den Sauerstoffmangel nicht mehr kompensieren, es steigt die Kohlensäure- und in geringem Grade die Stickstoffausscheidung und der respiratorische Quotient, die Oxydation der organischen Verbindungen ist eine unvollkommene und im Harn der Versuchstiere treten gröfsere Mengen Milchsäure und Oxalsäure auf. Eine auffallende Erscheinung ist, dafs eine Erhöhung des Sauerstoffgehalts der eingeatmeten Luft bis auf 87 % keine Veränderung des Stoffwechsels zur Folge hatte und bei Überschreitung dieses Sauerstoffgehaltes die Kohlensäureausscheidung nur wenig vermindert war. Unter dem Einflusse von 2,69 % sauerstoffhaltiger Luft traten bei den Versuchstieren Erstickungsanfälle ein. Bei Sauerstoffmangel wurde im Harn der Versuchstiere Eiweifs gefunden.

Über den Einflufs der Lufttemperatur auf die im Zustande anstrengender körperlicher Arbeit ausgeschiedenen Mengen Kohlensäure und Wasserdampf beim Menschen, von H. Wolpert.[2])

[1]) Pflüger's Arch. 1896, 65, 393. — [2]) Arch. Hyg. 26, 32—67; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1007.

Der Verfasser führte die Versuche an Arbeitern verschiedener Berufsklassen aus. Die Hauptergebnisse der Untersuchungen sind wie folgt zusammengestellt:

1. Die Lufttemperatur des Arbeitsraumes während der Arbeit innerhalb der in Betracht kommenden Grenzen zwischen 5—25° C. übte keinen besonderen, weder einen gegen den Ruhezustand wesentlich verschiedenen, noch überhaupt einen bedeutenden Einfluſs auf die Gröſse der CO_2-Ausscheidung auch während anstrengender körperlicher Arbeit (15000 mkg pro Stunde) aus.

2. Die Mengen der ausgeschiedenen Kohlensäure bei Schlaf, Ruhe und Arbeit (15000 mkg pro Stunde) verhielten sich etwa wie 4:5:12.

3. 15000 mkg geleisteter Arbeit entsprechen einer um 50 g gesteigerten CO_2-Ausscheidung, somit bedeutete jedes überschüssige Gramm CO_2 rund 300 mkg und jedes Meterkilogramm 3 1/3 mg CO_2. Die beiden ersten Folgerungen lassen sich verallgemeinern, letztere (1 g CO_2 = 300 mkg), da CO_2 aus Eiweiſs, aus Fett und Kohlehydraten ein verschiedenes Arbeits- und Wärmeäquivalent hat, nur mit Reserve und jedenfalls nur approximativ auf andere Fälle übertragen.

4. Bezüglich der Wasserdampfproduktion ergab sich, daſs für 70 kg Körpergewicht die beobachtete und nach der Körperoberfläche reduzierte Wasserdampfproduktion pro Stunde betrug: a) bei der Arbeitsleistung von 15000 mkg in der Stunde innerhalb Temperaturen von 7,4—25° C. (Mittel 16°) 119 g, bei der Maximaltemperatur von 25° C. 230 g; b) während der Ruhe bei Temperaturen von 17,3—25,7° C. (Mittel 22,5°) 42 g, bei der Maximaltemperatur von 25,7° C. 73 g; c) während des Schlafens bei 19,0—21,1° C. (Mittel 20,1°) 49,5 g, bei der Maximaltemperatur 21,1° C. 60 g.

Über die Anwendung eines neuen Kaseïnpräparates „Eucasin" zu Ernährungszwecken, von E. Salkowski.[1])

Über die Umwandlung der Fette in Kohlehydrate im tierischen Organismus während des Hungerns, von A. Chauveau.[2])

Über die Quelle der Muskelkraft, nach Versuchen über den respiratorischen Gaswechsel beim nüchternen Menschen, von A. Chauveau.[3])

Über die Bedeutung der Fette bei der Muskelarbeit, nach der Bestimmung der Art des nutzbar gemachten Energiestoffes durch Ermittelung des respiratorischen Quotienten beim Menschen während der Verdauung von Fett, von A. Chauveau, Tissot und de Varigny.[4])

Wenn beim nüchternen Menschen weder Eiweiſs noch Fett direkt bei Muskelarbeit verbraucht werden, ist es von vornherein nicht ausgeschlossen, daſs während der Zufuhr von Fett durch die Verdauungssäfte nicht dieses als Energiestoff verwendet wird. Hierüber sollte die Bestimmung des respiratorischen Quotienten während der Muskelarbeit bei Fettverdauung Aufschluſs geben. Eine Versuchsperson, die 15 Stunden keine Nahrung zu sich genommen hatte, verrichtete zunächst nüchtern eine

1) D. med. Wochenschr. 22, 225. — 2) Compt. rend. 122, 1098—1103; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 104. — 3) Ebend. 1163—69; ebend. 104. — 4) Ebend. 1169—72; ebend. 105.

Arbeit von 30000 kgm. Der respiratorische Quotient, der vor der Arbeitsleistung 0,706 war, stieg auf 0,804 und 0,812. Darauf afs die Versuchsperson 105 g Butter, hierbei fiel der respiratorische Quotient auf 0,666, ohne dafs Arbeit geleistet wurde. Infolge der Arbeitsleistung stieg er auf 0,783 und 0,809.

Die Verfasser nehmen aus dem Fallen des respiratorischen Quotienten nach der ersten Arbeitsperiode an, dafs von dem gewonnenen Fett ein grofser Teil zur Bildung von Kohlehydraten, an denen der Organismus durch die Muskelarbeit arm geworden ist, verbraucht wird. Da nun der respiratorische Quotient bei der zweiten Arbeitsleistung dieselbe Höhe erreicht, wie beim nüchternen Menschen, müssen auch hier Kohlehydrate der Energiestoff der Muskeln sein, und nicht das durch die Verdauungssäfte aufgenommene Fett. Die Bedeutung des Fettes kann nur darin bestehen, dafs es zur Bildung von Kohlehydraten dient, die ihrerseits die unmittelbare Quelle der Muskelkraft sind.

Der respiratorische Gaswechsel bei der durch elektrische Reizung hervorgerufenen Muskelkontraktion, im Hungerzustande und bei kohlehydratreicher Nahrung. Beitrag zur Bestimmung des unmittelbaren Energiestoffes der Muskeln, von A. Chauveau und F. Laulanié.[1]

Ebenso, wie die Versuche am Menschen gezeigt haben, beweisen die an nüchternen Hunden und Kaninchen angestellten, dafs der respiratorische Quotient während der Arbeit ansteigt, bei fortdauernder Arbeit etwas fällt, um dann nach Aufhören der Arbeitsleistung bis auf oder unter den, welcher vor der Arbeit gefunden wurde, zu sinken. Auch aus diesen Versuchen schliefsen die Verfasser, dafs die bei Muskelarbeit verbrauchten Kohlehydrate aus Fetten wieder hergestellt werden. Bei kohlehydratreicher Nahrung fand durch Arbeitsleistung keine wesentliche Veränderung des respiratorischen Quotienten statt.

Über die Art des chemischen Vorganges, durch welchen bei der Muskelthätigkeit die potentielle Energie in Arbeit verwandelt wird, von A. Chauveau[2].

Nach der Untersuchung des Verfassers und seiner Mitarbeiter über die Energiestoffe des tierischen Muskels sind die Kohlehydrate die unmittelbaren Energiestoffe. Die Fette müssen erst zu Kohlehydraten oxydiert werden, ehe sie zur Muskelarbeit verwendet werden können. Bei dem Verbrauche der Kohlehydrate findet eine völlige Oxydation, bei der Bildung der Kohlehydrate aus den Fetten eine teilweise Oxydation statt. Die bei dieser unvollkommenen Oxydation frei gemachte Energie wird nicht bei der Muskelarbeit verwendet. Die bei der Muskelthätigkeit verbrauchte Energie läfst sich bestimmen durch die Gröfse des respiratorischen Gaswechsels, des Verbrauches von Sauerstoff und der Produktion von Kohlensäure.

Über Prüfung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie im Tierkörper. Bemerkungen zu den diesbezüglichen Versuchen des Herrn Chauveau, von N. Zuntz.[3]

---

[1]) Compt. rend. 122, 1244—50; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 105. — [2]) Ebend. 1303—9; ebend. 308. — [3]) Du Bois-Reymond's Arch. 1896, 358—63; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 391.

Nach den Untersuchungen des Verfassers und seiner Schüler besteht zwischen Stoffverbrauch und Muskelleistung ein sehr konstantes Verhältnis. Neue, noch nicht publizierte Versuche am Pferde ergeben für 1 kg geleistete Arbeit einen Energieumsatz von 6,6727 Cal. = 2,836 kgm. Diesem Resultate stehen die Versuchsergebnisse Chauveau's [1]) entgegen. Chauveau nimmt an, dafs ein Muskel beim Senken eines Gewichtes die doppelte Energiemenge von der beim Heben desselben Gewichtes verbrauchten spart, da beim Senken erstens der Muskel nicht die für die Hebung des Gewichtes zu leistende Arbeit verrichtet und zweitens die Schwere des Muskels eine der vorher zur Hebung geleisteten gleiche Arbeit leistet. Die auf Grund dieser Ansicht ausgeführten Versuche Chauveau's ergaben, dafs das mechanische Äquivalent des beim Stehen mehr als beim Senken verbrauchten Nährstoffes gerade den doppelten Wert der geleisteten Arbeit repräsentiert. Das Äquivalentgesetz für die Arbeit im tierischen Organismus wäre hierdurch nachgewiesen.

Diese von Chauveau gezogenen theoretischen Folgerungen hält der Verfasser nicht für berechtigt. Geschieht die Arbeit auf Kosten der Fette, so müssen diese erst zu Zucker oxydiert werden. Da nach Chauveau nur der Zucker der Energiestoff des Muskels ist, so mufsten bei dieser Umwandlung von Fett in Zucker 29,4 % der Cal. des Fettes für die Muskelarbeit verloren gehen, was sich darin zeigen würde, dafs der Energieverbrauch bei geleisteter Arbeit bei vorwiegender Fettzersetzung ein höherer wäre, als bei Kohlehydratzersetzung. Die von dem Verfasser früher ausgeführten Versuche haben aber ergeben, dafs derselbe gleich ist.

Chauveau macht ferner für die durch die Muskelarbeit gesteigerte Herz- und Atemarbeit einen Abzug von 18—21 %. Die in Gemeinschaft mit Hagemann ausgeführten, noch nicht publizierten Versuche des Verfassers am Pferde ergeben hierfür nur 11,2 %. Die ersparte Energie bei der negativen Arbeit (Senken des Gewichtes) ist nur in einem Grenzfalle gleich der doppelten bei der positiven Arbeit aufgewendeten. Wenn nämlich ein Pferd auf einer abwärts geneigten Bahn absteigt, so findet dieser Grenzfall nur bei sehr wenig geneigter Bahn statt. Je gröfser die Neigung derselben wird, um so geringer wird die Ersparnis durch die negative Arbeit. Das von Chauveau aufgestellte Gesetz ist demnach nicht allgemein giltig, sondern nur in einem besonderen Falle.

Muskelarbeit und Eiweifszerfall, Bemerkungen zu den neuesten Versuchen von Chauveau, von Immanuel Munk.[2])

Gegenüber der Behauptung Chauveau's,[3]) dafs das Eiweifs niemals Energiestoff der Muskeln sei, bezieht sich der Verfasser auf seine früheren Versuche, durch die er nachgewiesen hat, dafs bei der Muskelarbeit in erster Linie N-freie Stoffe verbraucht werden und dafs bei Mangel an N-freier Nahrung Eiweifs diese auch bei der Muskelarbeit ersetzt.

Über die Abhängigkeit des Energieverbrauches im Muskel von dem Grade der Verkürzung, welche er bei der Arbeit erleidet, nach dem respiratorischen Gaswechsel. Der Verbrauch für ein und dieselbe geleistete äufsere Arbeit ist um so ge-

---

1) Compt. rend. 122, I. 429. — 2) Du Bois-Reymond's Arch. 1896, 372; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 391. — 3) Compt. rend. 122, I. 429.

ringer, je näher der Muskel seiner Maximallänge ist, wenn er sich verkürzt, um zu arbeiten, von A. Chauveau.[1])

Über die angebliche Vergeudung von Energie bei der Leistung von Muskelarbeit nach den Thatsachen, welche eine Unterscheidung zwischen der zur Hebung von Lasten und der zu deren Stütze während des Hebens verwendeten Energie erheischen. Erweiterung der Anwendung des Gesetzes des Energieäquivalentes in der Biologie, von A. Chauveau.[2])

Glykogenverbrauch bei tetanischer Muskelreizung, von J. Seegen.[3])

Das wichtigste Resultat der vorliegenden Versuchsreihe, die aus 16 Versuchen besteht, ist die Bestätigung früherer Versuchsergebnisse des Verfassers, nämlich, dafs der Glykogenverbrauch mit Rücksicht auf die geleistete Arbeit ein aufserordentlich grofser ist und dafs nur ein sehr mäfsiger Bruchteil der in dem verbrauchten Glykogen zugeführten potentiellen Energie in der mechanischen Arbeitsleistung zur Erscheinung kommt. Nur dreimal in 16 Versuchen, bei welchen die Muskelkontraktion teils durch Reizung des Muskels, teils durch Reizung des Nervs, welcher den Muskel versorgt, veranläfst wurde, entsprach die geleistete Arbeit etwa 10 % der in dem verbrauchten Glykogen enthaltenen Spannkraft. In allen übrigen Versuchen wurden nur 2—6 % jener Spannkraft in mechanische Arbeit umgesetzt.

Ist Muskelglykogen die Kraftquelle für normale Körperarbeit? von J. Seegen.[4])

Die Versuche stellen fest, dafs das Muskelglykogen entweder gar nicht oder nur zum allerkleinsten Teile die Kraftquelle für die Arbeitsleistung des Tieres bilden.

Beitrag zur Erforschung der Stoffwechselvorgänge bei thyreoïdektomierten Tieren, von Virgilio Ducceschi.[5])

Über den Einflufs der Schilddrüse auf den Stoffwechsel, von B. Schöndorff.[6])

Beiträge zur Frage über die Bildung resp. das Verhalten der Pentaglykosen im Pflanzen- und Tierkörper, von K. Goetze und Th. Pfeiffer.[7])

Über den ersten Teil der vorliegenden Arbeit ist kurz an anderer Stelle berichtet.

Um über das Verhalten der Pentosen im tierischen Organismus Aufschlufs zu bekommen, stellten die Verfasser Fütterungsversuche mit einem Hammel an, der in vier Perioden folgende Futterrationen erhielt: In der ersten Periode 1 kg Luzerneheu als Grundfütterung, in der zweiten Periode bekam der Hammel zu diesem Futter täglich einen Zusatz von 50 g Kirschgummi, welches 48,799 % Pentaglykosen enthielt, in der dritten Periode einen Zusatz von 100 g täglich und schliefslich in der vierten einen solchen von 120 g reiner Arabinose pro Tag. Auf die Bestimmung

---

1) Compt. rend. 123, 151; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 502. — 2) Ebend. 283; ebend. 682. — 3) Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 185. — 4) Ebend. 189. — 5) Florenz 1896. Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 217. — 6) Pflüger's Arch. 63, 423; ref. Centr.-Bl. Phys. 1896, 10, 544. — 7) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 59.

der Hippursäure wurde bei diesen Versuchen besondere Sorgfalt verwendet. Die Versuchsergebnisse sind kurz in folgender Tabelle zusammengestellt:

Gesamtmenge		Ges.-N des Harns	Hippursäure			Pentosen	
Kot lufttrocken	Harn		Prozent des Harns	Gesamtmenge im Harn	Gesamtmenge aus dem gef. N berechnet	im Futter	im Kot
g	g	g	g	g	g	g	g
Durchschnitt pro Tag							
Periode I.							
411,71	1186,62	15,957	0,1388	1,639	1,556	111,725	61,908
Periode II.							
402,01	1050,72	16,595	0,3498	3,530	3,729	136,124	51,108
Periode III.							
—	796,33	15,558	0,5635	4,488	4,535	—	—
Periode IV.							
—	1113,66	15,015	0,5849	6,474	5,996	—	—

Vom tierischen Organismus werden sonach die Pentaglykosen zum Teil resorbiert, zum Teil wieder ausgeschieden. Die Verdauungskoëffizienten für die Pentosen berechnen sich für Periode I zu 44,6 % und für Periode II zu 62,5 %. Die zweite und interessanteste Thatsache jedoch, welche die vorstehende Tabelle erkennen läfst, ist die, dafs die Pentosen höchst wahrscheinlich in enger Beziehung zur Hippursäurebildung stehen, da ein gröfserer Genufs von leicht verdaulichen Pentosen stets eine gröfsere Ausscheidung von Hippursäure zur Folge hatte.

Verdauungsversuche an Schafen, von Phelps und Woods.[1])

Die Verfasser stellten die Versuche mit Hämmeln in der Weise an, dafs von den 12 Versuchstagen einer Periode 7 Tage auf die Vorfütterung entfielen; während der letzten 5 Tage befanden sich die Hämmel im engen Versuchstall und trugen, um den Kot aufzusammeln, einen geeigneten Beutel. Aus folgender Tabelle ist ersichtlich, wieviel in Prozenten von den gesamten Nährstoffen während der verschiedenen Versuche verdaut worden ist.

Futter	Protein N × 6,25	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Organ. Substanz
Weizenkleie 153 g, Maismehl 460 g, Heu 450 g. Weites Nährstoffverhältnis. Zwei Versuche mit je 2 Hämmeln .	55,0	68,5	76,4	55,3	23,0	69,0
Weizenkleie 153 g, Maismehl 28 g, Leinsamenmehl 85 g, Hafer- und Erbsenmehl 306 g, Heu 450 g. Enges Nährstoffverhältnis. 2 Versuche mit je 2 Hämmeln	73,4	70,5	74,8	62,5	29,2	71,6

[1]) VII. Ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1894; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 305.

Futter	Protein N × 6,25	Fett	N-freie Extrakt-stoffe	Rohfaser	Asche	Organ. Substanz
Rotklee. Grünfutter. 1 Versuch mit 3 Hämmeln	77,1	66,5	74,5	56,1	56,1	69,1
Rotklee. Heu. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	65,4	43,6	55,2	36,9	40,5	49,3
Grünfutter von Gerste, von der Blüte an bis zur Zeit, wo die Körner noch milchig waren. 1 Versuch mit 2 Hämmeln	70,4	62,2	72,8	56,3	55,9	56,5
Gerste und Erbsen. Grünfutter, wie vorhin, die Erbsen in Blüte. Ein Versuch mit 2 Hämmeln	77,2	59,7	61,4	43,5	46,2	60,2
Grummet verschiedener Grasarten, vorwiegend Poa pratensis. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	69,1	46,2	65,1	66,5	53,0	65,2
Grummet. Vorwiegend Phleum pratense. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	68,0	49,5	63,4	66,5	56,4	64,4

Die Verfasser bestimmten durch weitere Versuche die Verbrennungswärme der benutzten Futterstoffe und der Fäces mit Hilfe einer calorimetrischen Bombe, um einige Anhaltspunkte über die potentielle Energie oder den Brennwert der verdauten Stoffmengen zu erhalten. Die Verfasser gelangten zu folgenden Werten:

Futter	Brennwert der verdauten Nährstoffe: aus der Analyse berechnet Cal.	Brennwert der verdauten Nährstoffe: mittels Calorimeterbombe bestimmt Cal.	Protein verdaut %	Nutzbarer Brennwert %
Weizenkleie, Maismehl, Heu. 2 Versuche mit 2 Hämmeln	10625	10615	48,0	57,6
	12050	12230	62,1	66,4
	12540	12390	57,6	67,9
	12045	11895	52,2	65,2
Mittel			**55,0**	**64,3**
Weizenkleie, Leinsamenmehl, Hafer- und Erbsenmehl, Heu. 2 Versuche mit 2 Hämmeln	11785	11920	73,5	63,6
	11975	12155	71,2	64,8
Ebenso, doch Maismehl dabei	12585	13120	77,1	70,3
	11850	12200	71,6	65,4
Mittel			**73,4**	**66,0**
Rotklee, Grünfutter. 1 Versuch mit 3 Hämmeln	9730	10110	76,7	63,7
	9860	10205	77,5	64,3
	7860	8160	77,2	64,3
Mittel			**77,1**	**64,1**

Futter	Brennwert der verdauten Nährstoffe		Protein verdaut	Nutzbarer Brennwert
	aus der Analyse berechnet	mittels Calorimeter-bombe bestimmt		
	Cal.	Cal.	%	%
Gerste, Grünfutter. 1 Versuch mit 2 Hämmeln	7415	7935	69,3	57,8
	8765	9540	71,4	66,4
Mittel			70,4	62,1
Gerste und Erbsen. Grünfutter. 1 Versuch mit 2 Hämmeln	7025	7460	81,1	60,2
	5055	5150	73,2	49,4
Mittel			77,2	54,8
Grummet. Allerlei Gräser. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	9280	9905	69,1	60,9
	8790	9295	65,9	57,1
	9865	10500	66,9	58,1
	10225	10750	68,9	59,5
Mittel			67,7	58,9
Grummet. Meist Timothee. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	9470	10180	66,1	59,3
	9115	10015	69,4	58,6
	9445	10005	68,2	58,3
	9080	9665	68,3	59,3
Mittel			68,0	58,8
Rotklee-Heu. 1 Versuch mit 4 Hämmeln	4740	4825	63,9	42,4
	4960	4980	63,9	43,7
	4940	5070	65,1	44,5
	5160	5275	64,6	46,3
Mittel			64,4	44,2

Vergleichende Versuche über die Verdaulichkeit von ganzen, gequetschten und geschrotenen Haferkörnern, von P. Gay.[1])

Die Versuche, welche der Verfasser am Schaf und Pferd anstellte, sollten entscheiden, welchen Einfluſs das Schroten und Quetschen des Hafers auf die Ausnützung der in denselben enthaltenen Nährstoffe ausübt.

Als Versuchstier zu der ersten Versuchsreihe wurde der schon zu den früheren Versuchen über die Verdaulichkeit der Rüben gebrauchte Schafbock benutzt. Die Futterration bestand in 500 g Hafer und 750 g Luzerneheu, das Nährstoffverhältnis war 1:4. Die Versuche wurden direkt hinter einander mit unbearbeitetem, gequetschtem und geschrotenem Hafer angestellt, jeder Versuch dauerte 14 Tage, von denen 6 auf die Vorfütterung entfielen.

Die Resultate der einzelnen Versuche sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

[1]) Ann. agron. 1896, 22, 145 u. 225; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 729.

	Verdaulichkeitskoëffizienten von					
	Trocken-Substanz	Proteïn	Ätherextrakt	Stickstoff-freie Extraktiv-stoffe	Cellulose	Asche
Ganze Haferkörner	66,24	73,03	58,31	75,10	45,55	36,68
Gequetschte Haferkörner	66,60	74,62	64,81	78,55	45,03	26,55
Geschrotene Haferkörner	67,03	73,59	72,20	76,99	44,75	27,14

Bei diesen Versuchen hat das Quetschen und Schroten einen merklichen Einfluſs auf die Verdaulichkeit des Hafers nicht ausgeübt.

Beim Pferd gestaltete sich die Ausnützung der gequetschten und geschrotenen Haferkörner wesentlich anders. Das Versuchstier war von ruhigem Temperament und zeigte groſse Freſslust. Es erhielt 3 kg Hafer und 2 kg Wiesenheu. Die Ausnützungskoëffizienten der verschiedenen Hafersorten während der einzelnen Fütterungsversuche sind folgende:

	Verdaulichkeitskoëffizienten von					
	Trocken-Substanz	Proteïn	Ätherextrakt	Stickstoff-freie Extraktiv-stoffe	Cellulose	Asche
Ganze Haferkörner	64,53	71,30	40,90	74,70	42,00	27,78
Gequetschte Haferkörner	68,58	79,15	59,46	74,99	48,87	31,97
Geschrotene Haferkörner	72,73	94,11	54,78	75,19	63,60	42,71

Fütterungsversuche mit Hämmeln über das Verhalten der Tiere bei verschieden stickstoffreichem Futter mit und ohne Beigabe von Kochsalz, ausgeführt auf der Versuchsstation zu Hohenheim im Jahr 1892/93, von E. Wolff (Referent) und J. Mayer, unter Mitwirkung von Kreuzhage und Sieglin.[1])

Bezüglich der Einzelheiten der Versuche verweisen wir auf das Original. Der Verfasser findet von neuem das Resultat früherer Fütterungsversuche mit dem Pferd wie mit dem Hammel bestätigt, daſs nämlich eine Beigabe von Kochsalz die Verdauungsverhältnisse der wichtigeren Futterbestandteile nicht verändert, — immer vorausgesetzt, daſs die Beschaffenheit der Tiere wie der verabreichten Futtermittel eine durchaus normale ist und daſs es sich um Mengen des Salzes handelt, wie sie in der Praxis üblich sind. — Ebenso findet der Verfasser bezüglich der stickstoffhaltigen Futterbestandteile die Resultate der 1885/86 in Hohenheim ausgeführten Fütterungsversuche mit Hämmeln bestätigt, daſs das stickstoffärmere Mastfutter (Nährstoffverhältnis = 1 : 7—8) eine wenigstens ebenso gute Nährwirkung geäuſsert hat, wie das stickstoffreichere 1 : 4—5.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 175.

Über den Einflufs einer Fett- resp. Stärkebeigabe auf die Ausnützung der Nährstoffe im Futter und auf den N-Umsatz und -Ansatz im Tierkörper (2. Versuchsreihe), von A. Wicke und H. Weiske (Ref.).[1])

Die von den Verfassern früher ausgeführten Versuche (1. Versuchsreihe)[2]) über den Einflufs einer Fett- resp. Stärkebeigabe auf den Eiweifs-Umsatz und -Ansatz, sowie auf die Ausnützung der Futterbestandteile beim Herbivor, welche unter Verabreichung eines Futters mit nur mäfsigem Eiweifs- und geringem Fettgehalt ausgeführt worden waren, hatten ergeben, dafs die Beigabe von Fett oder Stärke, welche in mäfsigen, den calorischen Werten dieser beiden Nährstoffe entsprechenden Mengen (50 resp. 60 g Fett und 122 resp. 146 g Stärke pro Tag und Tier) erfolgt war, den N-Umsatz erheblich vermindert hatte und zwar pro 100 g Stärke um 19—21 %, pro 100 g Fett um 30—40 %. Der N-Ansatz zeigte sich nach Stärke- und Fettbeigabe vermehrt; die Vermehrung infolge der Stärkebeigabe war aber nur dann eine stärkere gegenüber der durch Beigabe einer isodynamen Fettmenge bewirkten, wenn durch die beigegebene Stärke keine zu starke Verdauungsdepression der N-Bestandteile des Futters eintrat, resp. wenn sich diese geringer erwies, als die Verminderung des hervorgerufenen N-Umsatzes.

Durch weitere Versuche (zweite Versuchsreihe) prüften die Verfasser den Einflufs einer Stärke- resp. Fettbeigabe bei einer eiweifs- und fettreichen Fütterung. Als Versuchstiere dienten dieselben beiden Hämmel, welche in der ersten Versuchsreihe verwendet worden waren. Mit Hammel II konnte nur die Wirkung der Fettbeigabe geprüft werden, da dieses Tier eine Zeitlang Futterreste übrig liefs. Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuchsanstellung müssen wir auf das Original verweisen. — Die Verdauung des Futters ergiebt sich in den einzelnen Perioden wie folgt:

Hammel I. Periode I.

		Trocken-substanz	Organ. Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-fr. Extrst.	Asche
800 g lufttr. Heu:	g	675,04	616,65	88,16	36,79	150,13	341,57	58,39
200 „ „ Leinsamen:	g	181,04	170,93	49,57	50,26	15,19	55,91	10,11
Summa:	g	856,08	787,58	137,73	87,05	165,32	397,48	68,50
Fäces:	g	306,63	256,04	36,98	20,15	61,73	137,18	50,59
Verdaut:	g	549,45	531,54	100,75	66,90	103,59	260,30	17,91
„	%	64,18	67,49	73,15	76,85	62,67	65,50	26,15

Hammel I. Periode II.

		Trocken-substanz	Organ. Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-fr. Extrst.	Asche
800 g lufttr. Heu:	g	675,04	616,65	88,16	36,79	150,18	341,57	58,39
200 „ „ Leinsamen:	g	181,04	170,98	49,57	50,26	15,19	55,91	10,11
174 „ „ Stärke:	g	146,40	146,40	—	—	—	146,40	—
Summa:	g	1002,48	933,98	137,73	87,05	165,32	543,88	68,50
Fäces:	g	327,97	277,67	42,44	19,08	65,99	150,15	50,31
Verdaut:	g	674,51	656,31	95,29	67,97	99,33	393,73	18,19
„	%	67,28	70,27	69,19	78,08	60,08	72,39	26,55

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 137. — [2]) Ebend. 1895, 21, 42.

Hammel I. Periode III.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Protein	Fett	Rohfaser	N-fr. Extrst.	Asche
800 g lufttr. Heu: . . g	675,04	616,65	88,16	36,79	150,13	341,57	58,39
200 „ „ Leinsamen: g	181,04	170,93	49,57	50,26	15,19	55,91	10,11
60 „ Öl: . . . . g	60,00	60,00	—	60,00	—	—	—
Summa: . . . . g	916,08	847,58	137,73	147,05	165,32	397,48	68,50
Fäces: . . . . g	334,92	283,61	39,15	17,92	62,66	163,88	51,31
Verdaut: . . . . g	581,16	563,97	98,58	129,13	102,66	233,60	17,19
„ . . . . . . %	**63,44**	**66,53**	**71,58**	**87,78**	**62,10**	**58,77**	**25,10**

Hammel II. Periode I.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Protein	Fett	Rohfaser	N-fr. Extrst.	Asche
650 g lufttr. Heu: . . g	548,47	501,03	71,63	29,89	121,98	277,53	47,44
200 „ „ Leinsamen: g	181,04	170,93	49,57	50,26	15,19	55,91	10,11
Summa: . . . . g	729,51	671,96	121,20	80,15	137,17	333,44	57,55
Fäces: . . . . g	262,16	218,77	34,58	14,86	51,93	117,40	43,39
Verdaut: . . . . g	467,35	453,19	86,62	65,29	85,24	216.04	14,16
„ . . . . . . %	**64,07**	**67,44**	**81,47**	**81,46**	**62,13**	**64,79**	**24,60**

Hammel II. Periode II.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Protein	Fett	Rohfaser	N-fr. Extrst.	Asche
600 g lufttr. Heu: . . g	548,47	501,03	71,63	29,89	121,98	277,53	47,44
200 „ „ Leinsamen: g	181,04	170,93	49,57	50,26	15,19	55,91	10,11
50 „ „ Öl: . . . g	50,00	50,00	—	50,00	—	—	—
Summa: . . . . g	779,51	721,96	121,20	130,15	137,17	333,44	57,55
Fäces: . . . . g	275,44	232,74	33,91	17,63	47,10	134,00	42,80
Verdaut: . . . . g	504,07	489,22	87,29	112,52	90,07	199,44	14,75
„ . . . . . . %	**64,67**	**67,76**	**72,02**	**86,45**	**65,66**	**59,81**	**25,63**

Die Stärkebeigabe hat eine Verdauungsdepression der Eiweifsstoffe und der Rohfaser im Futter hervorgerufen; die Fettbeigabe hat bezüglich der Verdauung und Resorption dieser beiden Futterbestandteile einen bestimmten Einfluſs nicht ausgeübt, wohl aber die Ausnützung der N-freien Extraktstoffe bei beiden Versuchstieren herabgedrückt.

Versuche über den Einfluſs steigender Fettbeigaben auf den Stickstoffumsatz und -Ansatz im tierischen Organismus (3. Versuchsreihe), von A. Wicke und H. Weiske (Ref.).[1])

Als Versuchstiere dienten dieselben Hämmel, welche in der ersten und zweiten Versuchsreihe verwendet worden waren. Hammel I erhielt als Hauptfutter während der ganzen Versuchsreihe täglich 1000 g lufttrockenes Wiesenheu und 250 g lufttrockenen Leinkuchen; Hammel II 750 g lufttrockenes Wiesenheu und 200 g lufttrockenen Leinkuchen. In den ersten Perioden wurde dieses Futter ohne jede Beigabe verabreicht, in den darauffolgenden Perioden erhielt Hammel I 60 g resp. 120 g resp. 180 g und Hammel II 50 g resp. 100 resp. 150 g Olivenöl als Beigabe pro Tag. Die während der Versuchsreihe pro Tag zur Verdauung und Resorption gelangten Proteïnquantitäten sind folgende:

---

1) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 265.

Hammel I

Protein	Periode I	Periode II	Periode III	Periode IV
Futter: . . g	197,79	197,79	197,79	197,79
Kot: . . . g	56,88	57,69	54,94	59,31
Verdaut: . . g	140,91	140,10	142,85	138,48
„ . %	71,24	70,83	72,22	70,01

Hammel II

Futter: . . g	152,62	152,62	152,62	152,62
Kot: . . . g	46,44	46,94	47,31	44,50
Verdaut: . . g	106,18	105,68	105,31	108,12
„ . %	69,56	69,24	69,00	70,84

Ganz analog den Ergebnissen der früheren Versuchsreihen zeigt sich also, dafs die Beigabe von Fett auch diesmal auf die Verdauung und Resorption der Eiweifsstoffe keinen bemerkenswerten Einflufs ausgeübt hat.

In nachfolgender Tabelle ist die N-Bilanz für die beiden Versuchstiere in den verschiedenen Perioden berechnet.

Hammel I

	Per. I g	Per. II g	Per. III g	Per. IV g
Gröfse der Fettbeigabe . . .	—	60	120	180
N aufgenommen im Futter pro Tag	31,65	31,65	31,65	31,75
„ ausgeschieden im Kot „ „	9,10	9,23	8,79	9,49
„ „ „ Harn „ „	22,00	20,92	19,01	18,62
N-Ansatz, resp. -Abgabe „ „	+ 0,55	+ 1,50	+ 3,85	+ 3,54

Hammel II

Gröfse der Fettbeigabe . . .	—	50	100	150
N aufgenommen im Futter pro Tag	24,42	24,42	24,42	24,42
„ ausgeschieden im Kot „ „	7,43	7,51	7,57	7,12
„ „ „ Harn „ „	17,51	17,07	16,14	15,18
N-Ansatz, resp. -Abgabe „ „	— 0,52	— 0,16	+ 0,71	+ 2,21

Drei Versuche über den Einflufs der Muskelarbeit auf die Eiweifs-Zersetzung, von Otto Krummacher.[1])

Der Verfasser findet durch die Versuche, wovon er einen an seiner Person, die beiden anderen an einem sehr kräftigen Dienstmann ausführte, dafs, wie schon C. Voit durch frühere Versuche festgestellt hat, eine geringe Steigerung der Eiweifszersetzung infolge der Arbeit eintritt. Diese Steigerung ist um so geringer, je mehr stickstofffreie Stoffe im Verhältnis zum Eiweifs in der Nahrung zugeführt werden und sie steht in keiner direkten Beziehung zu der geleisteten Arbeit. Folgende Zahlenwerte wurden bei den 3 Versuchen erhalten:

---

[1]) Zeitschr. Biol. XXXIII. 108.

In der Nahrung in Gramm			Eiweifs zersetzt in Gramm			Arbeit in Kilogramm-meter	W.-E. in der Nahrung auf 1 kg Körpergewicht
Eiweifs	Fett	Kohlehydrate	Ruhe	Arbeit	Plus bei der Arbeit		
95	88	303	103	125	21	153 070	38
137	168	709	121	148	27	324 540	64
89	175	903	84	90	6	401 965	72

Ernährungsversuche mit Drüsenpepton, von Alexander Ellinger.[1])

Das Drüsenpepton ist nicht im stande, den Verlust von Eiweifs am Tierkörper zu verhindern. Dafs die übrigen Antipeptone sich ebenso verhalten, hält der Verfasser für wahrscheinlich.

Über die Resorption gelöster Eiweifsstoffe im Dünndarm, von Georg Friedländer.[2])

Über die unterste Grenze des Stickstoffgleichgewichts, von Erwin Voit.[3])

Über den Einflufs der Körperbewegung auf die Magenverdauung, von F. Tangl.[4])

8 gesunde Pferde dienten als Versuchstiere. Die Tiere wurden 5 Tage nur mit Heu vorgefüttert; 36 Stunden vor dem Versuche wurde ihnen jedes Futter entzogen, um den Magen und Dünndarm frei von Heuüberresten zu erhalten. Nach dem 36stündigen Hungern erhielten die Tiere 1500 g eines analysierten Hafers. Nach beendeter Mahlzeit blieben 3 Pferde ruhig im Stalle stehen, 3 wurden in Trab und 2 in Schritt getrieben. Die Ruhe, resp. die Bewegung dauerte in jedem Versuche 1 Stunde, dann wurden die Tiere getötet.

Die Versuche führen den Verfasser zu dem Schlufs, dafs während der Körperbewegung (Trab) die Magenverdauung des Pferdes in der ersten Stunde nach der Futteraufnahme eine ausgiebigere und dafs die gröfsere Ausgiebigkeit durch die intensivere Verdauung der Stärke bedingt ist.

Untersuchungen über den Stoff- und Energie-Umsatz volljähriger Ochsen bei Erhaltungsfutter, von O. Kellner (Berichterstatter), A. Köhler, F. Barnstein, W. Zielstorff, L. Hartung und H. Lührig.[5])

Die landwirtschaftliche Versuchsstation Möckern hat in den letzten Jahren ein noch ganz unbearbeitetes Gebiet, die Erforschung des Energie-Haushaltes unserer landwirtschaftlichen Nutztiere in Verbindung mit der Untersuchung des Stoffumsatzes und Stoffansatzes, in ihren Arbeitskreis gezogen.

Die Resultate der ersten Untersuchungen, welche sich zunächst mit der Frage des Stoff- und Energie-Umsatzes beim blofsen Erhaltungsfutter beschäftigten, sind im folgenden niedergelegt.

Als Versuchstiere dienten 2 volljährige Schnittochsen sog. bayrischen Schlages. In der Versuchsanstellung, welche ausführlich bei der Veröffentlichung der Arbeiten von G. Kühn[6]) beschrieben wurde, ist eine

[1]) Zeitschr. Biol. XXXIII. 190. — [2]) Ebend. 264. — [3]) Ebend. 333. — [4]) Pflüger's Arch. 1896, 63, 545. — [5]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 275. — [6]) Ebend. 1894, 44.

Änderung nicht vorgenommen worden. Ochse A erhielt 8,5 kg Wiesenheu, Ochse B dagegen 4 kg desselben Wiesenheues und 5 kg Haferstroh, beide Rauhfuttermittel erwiesen sich als von mittlerer Qualität, ihre Analysen sind auf Seite 454 u. 455 angeführt.

Über die Ausnützung des Futters giebt folgende Tabelle Aufschlufs:

	Trocken-Substanz kg	Organ. Substanz kg	Rohprotein kg	Stickstofffr. Extraktst. kg	Fett (Ätherextr.) kg	Rohfaser kg	Eiweifs kg
Versuch I mit dem Ochsen A.							
Verzehrt: 8,5 kg Wiesenheu . . .	7,263	6,750	0,726	3,859	0,187	1,978	0,633
Im Darmkot . . .	2,547	2,220	0,286	1,146	0,073	0,716	0,168
Verdaut	4,716	4,530	0,440	2,713	0,114	1,262	0,465
„ in Prozenten der Einzelbestandteile	64,9	67,1	60,6	70,3	61,0	63,8	73,5
Versuch II mit dem Ochsen B.							
Verzehrt: Wiesenheu	3,494	3,235	0,846	1,864	0,077	0,948	0,318
„ Haferstroh	4,146	3,872	0,135	1,884	0,094	1,758	0,121
Gesamt-Verzehr . .	7,640	7,107	0,481	3,748	0,171	2,706	0,439
Im Darmkot . . .	3,086	2,760	0,268	1,391	0,097	1,004	0,154
Verdaut im ganzen .	4,554	4,347	0,213	2,357	0,074	1,702	0,285
„ v. Wiesenheu (Ochse A) . . .	2,269	2,171	0,210	1,310	0,047	0,605	0,234
Verdaut v. Haferstroh	2,285	2,176	0,003	1,047	0,027	1,097	0,051
Verdaut vom Gesamtfutter in Proz. der Einzelbestandteile .	59,6	61,2	44,3	62,9	43,3	62,9	64,9
Verdaut v. Haferstroh in Proz. der Einzelbestandteile . . .	55,1	56,2	2,2	55,6	28,7	62,4	42,1

Für 100 g verdaul. Trockens. wurden 0,4 g N als N der Stoffwechselprod. in Ansatz gebracht.

In den gasförmigen Ausscheidungen wurde der Kohlenstoff mit Hilfe des Pettenkofer'schen Respirationsapparates bestimmt. Auch hierbei wurde von den nach gründlichster Prüfung eingeführten Methoden nicht abgewichen.

Es wurde weiter festgestellt, dafs die tägliche Ausscheidung an Kohlenwasserstoff-Kohlenstoff bei dem Ochsen A 118,8 g und bei dem Ochsen B 131,0 g betrug, bezogen auf die gesamte Kohlenstoff-Ausscheidung durch Respiration, Perspiration und Darmgase, berechnet sich diese Ausscheidung beim Ochsen A auf 6,56 %, beim Ochsen B auf 6,51 %.

Gegenüber den aus den G. Kühn'schen Versuchen berechneten Zahlen, welche in 7 Fällen bei ausschliefslicher Rauhfutterverabreichung zwischen 7,1 bis 8,7 % schwanken, sind die obigen Befunde etwas niedrig. Der Verfasser hebt hervor, dafs eine gesetzmäfsige Beziehung hier nicht zu erwarten sei, da die durch Respiration zur Ausscheidung gelangende Kohlenstoffmenge nicht allein vom Futter abhängig ist, sondern auch der Ansatz bezw. die Zersetzung von Körpersubstanz einen hervorragenden

Einfluſs ausüben kann. Es ist nach den Beobachtungen Tappeiner's[1]) anzunehmen, daſs die Bildung von Kohlenwasserstoffen in bestimmter Abhängigkeit von der Zersetzung gewisser Futterbestandteile im Magen und Darm steht. Die unter diesem Gesichtspunkte ausgeführte Rechnung ergiebt, daſs auf 100 Teile verdauten Kohlenstoff vom Ochsen A 5,5 Teile Kohlenstoff, vom Ochsen B 6,4 Teile Kohlenstoff in Form von Kohlenwasserstoff ausgeschieden wurden, während die aus den Kühn'schen Versuchen berechneten Zahlen zwischen 6,0—7,7 % schwanken.

Mit groſser Wahrscheinlichkeit ist nach bis jetzt vorliegenden Versuchen anzunehmen, daſs die Proteïn- und Fettsubstanzen in äuſserst geringem Maſse an der Kohlenwasserstoffbildung beteiligt sind, dagegen stellen die Kühn'schen Arbeiten fest, daſs Rohfaser, Stärke, sowie die übrigen stickstofffreien Extraktstoffe groſse Mengen von Kohlenwasserstoff bilden. Die folgende Rechnung wurde unter diesem Gesichtspunkt ausgeführt und es ergaben sich dann folgende Zahlen:

Gehalt an Kohlenstoff in g:	Versuch I.	Versuch II.
a) Im Futter	3352,6	3552,2
b) „ Kot	1207,0	1500,1
c) Verdaut (a—b)	2145,6	2052,1
d) Im verdauten Rohproteïn (53 %)	233,2	112,9
e) „ „ Rohfett (76,5 %	87,2	56,6
f) In d+e	320,4	169,5
g) In der verdauten Rohfaser und den stickstofffreien Extraktstoffen (c—f)	1825,2	1882,6
h) Kohlenwasserstoff-Kohlenstoff .	118,8	131,0
i) desgl. in % von g	**6,5**	**7,0**

Die G. Kühn'schen Versuchsergebnisse, daſs die Kohlenwasserstoffbildung hauptsächlich, wenn nicht ausschlieſslich, auf Kosten der stickstofffreien Extraktstoffe und der Rohfaser des Futters erfolgt, finden hier eine weitere Bestätigung.

Über die Einnahmen und Ausgaben bei beiden Versuchen (Stickstoff-Kohlenstoff-Bilanz) geben die folgenden Tabellen Aufschluſs:

I. Versuch, mit dem Ochsen A. Ration: 8,5 Wiesenheu und 40 g Kochsalz.

Einnahmen:	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Im Futter 8,5 kg Heu = 7,263 kg Tr.-S.	116,2	3352,6
Im Tränkwasser (26,00 kg)	—	2,0
Summa der Einnahmen	116,2	3354,6
Ausgaben:		
2,547 wasserfreier Kot	48,7	1207,0
Im Harn: N und gebundener Kohlenstoff .	61,3	203,2
freie und halbgebundene CO_2	—	7,2
In den gasförmigen Ausscheidungen . . .	—	1810,0
Summa der Ausgaben	110,0	3227,4
Angesetzt	**+ 6,2**	**+ 127,2**

[1]) Zeitschr. Biol. 1884, 20, 52 u. 1888, 24, 105.

II. Versuch, mit dem Ochsen B. Ration 4 kg Wiesenheu, 5 kg Haferstroh, 40 g Kochsalz.

Einnahmen:	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Im Futter: 3,494 kg Wiesenheu . . .	55,31	1613,9
4,146 „ Haferstroh	21,77	1938,3
Im Tränkwasser (26,21 kg)	—	2,0
Summa der Einnahmen	77,08	3554,2
Ausgaben:		
3,086 kg wasserfreier Kot	45,09	1500,1
Im Harn: N und gebundener C	46,63	161,3
freie und halbgebundene CO_2	—	7,8
In den gasförmigen Ausscheidungen . .	—	2011,5
Summa der Ausgaben	91,72	3680,8
Vom Körper abgegeben	— **14,64**	— **126,6**

Im weiteren werden die Werte für Ansatz resp. Abgabe von Stickstoff und Kohlenstoff auf Eiweifs (angen. 53 % C und 16 % N) und Fett (angen. 76,5 % C) berechnet:

A. Pro Tag und Kopf.	Lebendgewicht kg	Verdauliche Nährstoffe: Rohprotein kg	Stickstofffreie Nährstoffe kg	Insgesammt kg	Nährstoffverhältnis	Ansatz (+) bezw. Verlust (—) am Körper: Eiweifs kg	Fett kg
Ochse A, 8,5 kg Wiesenheu . .	619,8	0,440	4,253	4,693	1:9,6	+0,039	+0,139
Ochse B, 4 kg Wiesenheu und 5 kg Haferstroh	611,5	0,213	4,240	4,453	1:19,9	—0,091	—0,102
B. Pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht.							
Ochse A		0,710	6,862	7,572	1:9,6	+0,063	+0,224
Ochse B		0,348	6,934	7,282	1:19,6	—0,149	—0,167

Die erhaltenen Versuchsresultate bestätigen das, was über den Nährstoffbedarf volljähriger Ochsen bei Stallruhe schon aus den Versuchen von Henneberg und Stohmann sowie G. Kühn geschlossen worden ist.

Der Energie-Inhalt für Futter, Kot und Harn wurde auf calorimetrischem Wege nach Berthelot, dessen Methode durch sorgfältige Vorprüfung als äufserst genau befunden wurde, festgestellt. Bezüglich der Einrichtung der calorimetrischen Bombe und der Ausführung der Verbrennung, verweisen wir auf das Original. Es wurden für die Futtermittel und den Kot pro Gramm Substanz folgende Wärmewerte gefunden:

I. Versuch mit dem Ochsen A.

	Trockensubstanz a kal.	b kal.	Mittel kal.	Org. Subst. kal.
Wiesenheu . . .	4431,2	4429,5	4430,3	4767,0
Kot	4613,2	4613,7	4613,4	5292,4

II. Versuche mit dem Ochsen B.

	Trockensubstanz			Org. Subst.
	a	b	Mittel	
	cal.	cal.	cal.	cal.
Wiesenheu . . .	4414,1	4416,1	4415,1	4768,3
Haferstroh . . .	4427,1	4433,6	4430,3	4743,4
Kot	4723,7	4722,9	4723,3	5280,4

Die Probenahme desselben Wiesenheues für den Ochsen B war ungefähr ein Jahr später vorgenommen worden; die übereinstimmenden Werte für die organische Substanz liefern weit besser als die chemische Analyse den Beweis, daſs die Art der Aufbewahrung und der Probenahme der Rauh-Futterstoffe eine äuſserst zuverlässige ist.

Im weiteren wurden calorimetrische Bestimmungen mit den gut aufbewahrten Materialien der von G. Kühn ausgeführten Respirationsversuche vom Jahre 1882, 1885/86 und 1890 ausgeführt. Als Wärmewert für die verdauliche, asche- und proteïnfreie Rohfaser wurden gefunden im Mittel der 4 Versuche **4219,6** cal. pro 1 g und für das Ätherextrakt **8322,0** cal. pro 1 g. Für die verdauten stickstofffreien Extraktstoffe wurde als Wärmewert **4232** cal. pro 1 g berechnet, indem bei der Berechnung für die eiweiſsartigen Stoffe der mittlere thermische Wert dieser Körper mit 5711 cal. pro 1 g und für die nicht eiweiſsartigen Verbindungen des Wiesenheues der Wärmewert des Hauptvertreters, des Asparagins, mit 3511 cal. pro 1 g eingestellt wurden.

Von den tabellarisch zusammengestellten Berechnungen, die der Verfasser unter Zugrundelegung des thermischen Wertes des Wiesenheues, des resultierenden Kotes und der einzelnen Nährstoffgruppen ausgeführt hat, über

1. die Bruttomengen von latenter Energie, welche in einem gegebenen Quantum Wiesenheu zugeführt werden,
2. den prozentischen Anteil, welchen die einzelnen Nährstoffgruppen an der gesamten Energiezufuhr besitzen,
3. die Energiemenge, welche bei der Verdauung eines gegebenen Quantums Wiesenheu verfügbar wird,
4. den prozentischen Anteil der einzelnen Nährstoffgruppen an dem Energieinhalt des verdauten Futters,

sei hier nur angeführt, daſs sich die Brutto-Wärmezufuhr, welche das Rind in der verdaulichen organischen Substanz mittleren Wiesenheues erhält, im Mittel der 4 Versuche auf die einzelnen Nährstoffe verteilt wie folgt:

Eiweiſs	10,3 %
Stickstoffhaltige nicht eiweiſsartige Stoffe . .	1,4 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	53,8 „
Ätherextrakt	3,6 „
Rohfaser	30,9 „

Die Berechnung des Energie-Umsatzes ergiebt, daſs von dem gesamten Energieinhalte des Futters zunächst 58 % durch den Verdauungsprozeſs dem Organismus zugänglich gemacht und 42 % mit den unverdaulichen Teilen wieder entfernt werden. Mit dem Harn gehen 6 %,

mit dem Methan gehen 7 % zu Verlust. Somit verbleiben noch 45 % für die verschiedenen Funktionen (Erwärmung des Futters, des Tränkwassers und der inspirierten Luft, Wärmeregulation und innere Arbeit) verfügbar. In absolutem Maſse ausgedrückt, beträgt die der Erhaltung des Lebens dienende Menge von Energie, auf 1000 kg Lebendgewicht und 24 Stunden bezogen rund 24000 Cal., mithin pro Kilogramm und Stunde 1 Cal. Verglichen mit Rubner's Befunden an Hund und Kaninchen ergiebt sich, gemäſs dem Verhältnisse von Körperoberfläche zum Energieverbrauch beim Warmblüter, daſs das Rind wesentlich weniger Kraftzufuhr braucht als jene kleineren Tiere.

Ferner ergiebt die Rechnung, daſs für den physiologischen Nutzeffekt der verdaulichen organischen Substanz einer Wiesenheusorte mittlerer Qualität beim Rinde der Wert von 3,5 Cal. für 1 Gramm in Rechnung gestellt werden darf.

Untersuchungen über die Verdaulichkeit des entgifteten Ricinusmehles, von O. Kellner (Ref.), A. Köhler, W. Zielstorff und F. Barnstein.[1])

Es ist bekannt, daſs das in den Ricinussamen enthaltene Gift, Ricin genannt, Hunde schon in Dosen von 0,03 mg pro Kilogramm Körpergewicht tötet.[2]) Durch Kochen soll diese giftige Wirkung fast augenblicklich verloren gehen. Auf diese Erscheinung gründet sich die Aussicht, daſs den bisher als Dünger verwendeten Rückständen der Ricinusölgewinnung eine bessere Verwertung als Futtermittel gegeben werden kann. Um Aufschluſs über diese Frage zu erhalten, wurden an der landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern Ausnützungsversuche mit 2 Ochsen angestellt, bei welchen den Versuchstieren in der ersten Periode je 8 kg Haferstroh und in der zweiten Periode dieselbe Menge Haferstroh und 1 kg Ricinusmehl, das vollständig von dem Öl befreit und durch Erhitzen entgiftet worden war, verabreicht wurden. Durch vorherige Verfütterung an kleinere Tiere hatte man sich von der Unschädlichkeit des Ricinusmehles überzeugt.

Die Versuche stellten fest, daſs das Ricinusmehl, wie es an beide Tiere verfüttert wurde, eine geringe Verdaulichkeit besaſs. Für 100 Teile wasserfreie Substanz berechnet sich folgender Gehalt an verdaulichen Nährstoffen:

Organische Substanz	Rohprotein	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfett	Rohfaser	Reinprotein
27,8	26,2	1,5	1,0	0,8	25,2

Der Verfasser hebt besonders hervor, daſs der Landwirt beim Verfüttern von entgiftetem Ricinusmehl für Entfettung und Entgiftung die sichersten Garantieen verlangen und trotzdem die Unschädlichkeit erst an kleineren Tieren kontrollieren muſs.

Die Bedeutung des verdauten Anteils der Rohfaser für die tierische Ernährung, von P. Holdefleiſs.[3])

Der Verfasser giebt in der Einleitung einen geschichtlichen Überblick über die wichtigsten Arbeiten, welche sich mit der Cellulose-Verdauung

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 332. — [2]) Fröhner, Toxikologie 1890, 195. — [3]) Berichte a. d. physiol. Lab. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1895, XII, 52.

befafst haben. Nach Tappeiner ist die Sumpfgasgärung die einzig mögliche Art der Cellulose-Resorption, während wieder V. Hofmeister gefunden hat, dafs die Cellulose auch ohne Sumpfgasgärung durch die lösende Kraft der Darmflüssigkeiten von den Wiederkäuern und vom Pferde verdaut wird. Durch die Hofmeister'schen Versuche jedoch wird die Frage, ob die Lösung der Cellulose durch die von Tappeiner untersuchte Sumpfgasgärung oder durch die verdauende Wirkung der Darmflüssigkeiten allein verursacht wird, nicht mit Bestimmtheit beantwortet, da Hofmeister bei seinen Versuchen die Untersuchung der entwickelten Gase unterliefs.

Der Verfasser stellte zunächst Versuche über die Einwirkung von Verdauungssäften auf Rohfaser an. Bei Anwendung von Schleimhautextrakt des Blinddarmes eines Schafes und vom Inhalt des Pansens oder des Blinddarmes eines Schafes, welche durch Seihtücher abgeprefst und dann filtriert worden waren, wurde vom Verfasser eine lösende Wirkung nicht festgestellt. Wurden dagegen die Säfte nicht filtriert, da diese wahrscheinlich durch diese Operation ihre Wirksamkeit einbüfsten, so konnte der Verfasser Einwirkung auf die Rohfaser nachweisen. Die Herstellung der Verdauungssäfte geschah nun in folgender Weise: der Pansen eines Schafes wurde auf einem Seihtuche mit 500 ccm einer 0,25 prozentigen Carbollösung übergossen, mehrmals durchgeknetet und dann abgeprefst, in gleicher Weise geschah die Herstellung des Blinddarmsaftes. Bei der Bereitung des Labmagensaftes wurde die Schleimhaut in kleinere Stücke zerschnitten, mit 3 Liter destillierten Wassers, 100 ccm 10 prozent. Salzsäure und 3 g Salicylsäure übergossen, die Flüssigkeit nach 2 Tagen durch Flanellbeutel gegossen und filtriert. In folgendem sind die Resultate der Untersuchungen zusammengestellt:

	Verluste an Rohfaser	Kohlensäure	Kohlenwasserstoffverbindungen	
			Wasserstoff	Kohlenstoff
1. Pansensaft mit 1,542 g Rohfaser	0,338 g	0,563 g	0,005 g	0,0255 g
2. „ mit Stärke . . .	—	0,937 „	0,021 „	0,0650 „
3. Labmagensaft mit 2,524 g Rohfaser	0,172 „	—	—	—
4. Blinddarmsaft mit 3,488 g Rohfaser	0,705 „	0,103 „	0,0001 „	0,0052 „
5. Blinddarmsaft mit 2,335 g Rohfaser	1,676 „	0,906 „	—	0,0074 „
6. Blinddarmsaft mit 2,827 g Rohfaser	1,177 „	—	—	—
7. Blinddarmsaft mit 3,984 g Rohfaser	1,774 „	0,242 „	0,0125 „	0,0088 „
8. Blinddarmsaft ohne Rohfaser .	—	0,0843 „	0,0076 „	0,0244 „
9. „ „ „	—	—	—	—

Sonach steht fest, dafs die Rohfaser im Labmagen nicht verdaut wird, sondern im Pansen und hauptsächlich im Blinddarm. Sie wird mit Hilfe

von Gärung teils direkt gelöst, teils in leichter lösliche Produkte übergeführt, die mit dem „Amyloid" genannten Umwandlungsprodukt zu vergleichen sind, das durch die Einwirkung von Schwefelsäure auf Cellulose entsteht. Es ist als wahrscheinlich anzunehmen, dafs dies oder ähnliche Körper die Zwischenformen bilden, in welche die Cellulose übergeführt werden mufs, ehe sie in den Verdauungsorganen resorbiert wird. Wie diese Überführung in die Zwischenformen geschieht, ob durch Gärung oder direkt durch die Verdauungssäfte, oder durch beides zusammen, mufs vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

Um über den Wert der verdauten Rohfaser bezw. Cellulose für die Ernährung Aufschlufs zu erhalten, stellte der Verfasser Fütterungsversuche mit Hämmeln an, wobei der Stickstoffumsatz als Mafsstab für die Wirkung des Futters diente. Die erste Versuchsreihe wurde im Jahre 1891 ausgeführt, durch eine zweite Versuchsreihe im Jahre 1894 kontrollierte der Verfasser die 1891 gefundenen Resultate.

Bezüglich der ausführlich beschriebenen Versuchsanstellung verweisen wir auf das Original.

Durch die erste Versuchsreihe wurde vom Verfasser festgestellt, dafs der verdauten Cellulose ein Nährwert zuzuschreiben ist, der sich zu dem der verdauten stickstofffreien Extraktstoffe verhält wie 80,1:100; bei der zweiten Versuchsreihe stellte sich das Wertverhältnis der verdauten Rohfaser noch günstiger, 87,5:100. Der Verfasser nimmt an, dafs man mit dem Wertverhältnis wie 80:100 der Wahrheit am nächsten sein wird.

Praktische Folgerungen aus den am Arbeitspferd ausgeführten Stoffwechsel-Versuchen, von Zuntz.[1])

In einem im Klub der Landwirte zu Berlin gehaltenen Vortrag wurde unter Bezugnahme auf Ergebnisse früherer Versuche von Wolff ausgeführt, dafs sich die Beziehungen zwischen Arbeitsleistung eines Pferdes und seinem Verbrauch an Nährstoffen durch direkte Feststellung der Mengen an verbrauchten Nahrungsmitteln nur ungenau bestimmen lassen, da das Tier einen Teil seines Kraftbedarfes von seinem Fleisch- und Fettvorrat und von den im Darm aufgespeicherten Nahrungsstoffen decken kann. Der Verfasser ist von dieser Methode abgegangen, da die im Tierkörper disponibel werdende Kraftmenge leichter durch die Bestimmung des aufgenommenen Sauerstoffs und der ausgeschiedenen Kohlensäure ermittelt werden kann. Der Verfasser bespricht eingehender die Art und Weise der Versuchsanstellung und bezüglich dieser verweisen wir auf das Original.

Bei der Feststellung der folgenden wichtigsten Versuchsergebnisse ist in der Weise verfahren worden, dafs von dem Stoffverbrauch, den das arbeitende Tier hatte, die Menge abgezogen wurde, die dasselbe Tier unter gleichen Ernährungsverhältnissen in absoluter Ruhe verbrauchte.

Bei freier horizontaler Bewegung beträgt für 1 m und 1 kg Tiergewicht der Stoffverbrauch 0,374 Cal. mehr als bei voller Ruhe. Bei Schrägstellung der Bahn kommt zu der bisher ausgeführten Bewegung längs der Bahn die Menge Arbeit, welche dazu dient, das Tier der Wirkung der Schwere entgegen emporzuheben. Der Verbrauch für 1 kg solcher

[1]) Nachrichten a. d. Klub der Landwirte zu Berlin 1896, 358, 3079.

mechanischer Arbeit ist im Durchschnitt von 51 Versuchen 6,673 Cal., umgerechnet nach dem mechanischen Äquivalent der Wärme, resultieren 2,836 kgm. Der Nutzeffekt der im Körper umgesetzten Nahrung, d. h. die Ausnützung der Nährstoffe bei dieser Arbeitsleistung beträgt 35,3 %, während der Nutzeffekt einer guten Dampfmaschine 5—8 % beträgt. Hierzu kommt, wenn die gesamte Ausnützung der Arbeit des Pferdes berücksichtigt wird, der Energieverbrauch für die Vorwärtsbewegung, die das Tier bei jeder zu leistenden Arbeit machen muſs, es sind ferner in Rechnung zu ziehen die Anzahl der Calorien, die das Tier umsetzt als Ruhebedarf für 24 Stunden, ferner der Energieverbrauch für Atmung, Kreislauf, Kauarbeit und Verdauung. Bei einer Ration von 6 kg Heu und 12 kg Hafer beträgt die in 8 Stunden geleistete nützliche Zugarbeit 12,9 % der ganzen im Pferdekörper innerhalb 24 Stunden umgesetzten Energie. Es werden für die Arbeit des Kauens und Herabschluckens von der im Heu zugeführten Energie 10 %, von der des Hafers 4 % verwendet. Ferner ist die Darmthätigkeit hervorragend beteiligt am Verbrauch von Energie. Für die Durchführung eines jeden Grammes Rohfaser durch den Tierkörper ist eine Kraftmenge von 1,9—2 Cal. nötig.

Der Verfasser folgert aus dem bisher Gesagten, daſs die Berechnung des Nährwertes eines Futtermittels nicht bloſs nach der bisher üblichen Weise, also nach der chemischen Zusammensetzung und den Verdauungskoëffizienten zu geschehen habe, sondern daſs bei der Art und Weise, wie sich die Pflanzenfresser nähren, noch ein bedeutender Abzug für Kau- und Verdauungsarbeit zu machen ist, also für die Summe der Arbeit, die das Tier verrichten muſs, ehe man die Nahrung sein eigen nennen kann.

Von der Energie des Hafers bleiben rund 80 % übrig, d. h. von den 600 g Nährstoffen, die 1 kg Hafer besitzt, stehen 480 g dem Tiere zur Verfügung, dagegen werden von 406 g Nährstoffen, die 1 kg Heu hat, 49 % für Kau- und Verdauungsarbeiten verbraucht, nur 203 g bleiben für weitere Arbeit disponibel. Die wirkliche Nährwirkung eines Kilos Heu steht demnach zu der eines Kilos Hafer nicht in einem Verhältnis von 406 : 600, sondern von 203 : 480.

Die vom Verfasser als Norm hingestellte Zahl 0,374 Cal. für die Zurücklegung eines Meters Weg gilt für eine Geschwindigkeit von 90 m. Für jedes Plus oder Minus um 1 m sind $^{9}/_{10}$ % dieses Wertes zuzuzählen oder abzuziehen. Bei einer Geschwindigkeit von 104 bis 105 m, wobei das Versuchstier trabte, trat sprungartige Zunahme des Energieverbrauchs um fast 50 % gegenüber dem Verbrauch bei 90 m ein. Zwischen 140 und 270 m Geschwindigkeit war keine Steigerung wahrzunehmen. Das hier in Frage kommende Versuchstier war ein mittelschweres Ackerpferd. Beim leichteren Kavalleriepferd ist die sprungweise Zunahme des Verbrauchs vom Schritt zum Trab nur 26 %. Deutlichere Unterschiede zwischen beiden Tieren zeigten sich im Energieverbrauch bei Belastung. Dem Kavalleriepferde konnten 60—90 kg aufgelegt werden, ohne daſs es beim ruhigen Stehen mehr Stoff brauchte, während das Ackerpferd beim Aufpacken einer Last stets mehr Stoffverbrauch hatte.

Über den Wert der Melasse als Futtermittel, von F. Lehmann.[1])

[1]) Ber. über d. 8. Vorlesungskursus a. d. landw. Inst. Göttingen 1895, 29.

Die Melasse repräsentiert mit ca. 2 % N und 6 % Kali ein Futtermittel, dessen Preis (1,20 M) schon durch den Düngewert gedeckt wird. Als Futtermittel ist sie selbstverständlich anzuwenden, so lange durch ihr Verfüttern nicht besondere schädliche Wirkungen auf den tierischen Organismus ausgeübt werden.

Durch Fütterungsversuche mit Schweinen kontrollierte der Verfasser den Nährwert der Melasse; er fand, daſs 100 Teile Melasse plus 10 Teile Fleischmehl 100 Teilen Gerstenschrot äquivalent sind. Trotzdem wird die Melasse als Schweinefutter sich schwer einführen. Sie dient in der Praxis hauptsächlich als Futtermittel für Wiederkäuer, es ist jedoch für die Wertschätzung der Melasse in Betracht zu ziehen, daſs sie zu den Futtermitteln gehört, welche eine Verdauungsdepression bewirken. Versuche darüber hat der Verfasser mit Hämmeln angestellt. Es wurde festgestellt, daſs aus 500 g Wiesenheu und 300 g Palmkuchen durch einen Hammel resorbiert wurden in Gramm:

	Proteïn	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe
	66,2	30,0	85,7	242,0
Aus demselben Futter nach Zusatz von 300 g Melasse	56,7	29,2	81,1	222,0
weniger	9,5	0,8	4,6	20,0

Als Futter für Wiederkäuer wird der Nährwert der Melasse nach dem Verfasser durch rund 60 % stickstofffreie Extraktstoffe repräsentiert.

Für die Ausnützung der Melasse ist es gleichgiltig, ob sie verdünnt mit dem Rauhfutter gemengt oder von Kraftfuttermitteln aufgesogen verfüttert wird. Der Verfasser erkennt jedoch die Vorzüge des Melasse-Torffutters und der nach Patent Wüstenhagen hergestellten Melasseschnitzel an.

Die Theorie der Mastfütterung und die heutigen Futternormen, von F. Lehmann.[1])

Als sicher ist anzunehmen, daſs das tierische Fett aus Eiweiſs und aus Kohlehydraten entsteht und auch aus dem Fett des Futters direkt abgelagert wird. Das Fleisch wird aus den Proteïnstoffen des Futters gebildet.

Bei einem Versuch mit 2 Hämmeln, die schwaches Produktionsfutter erhielten, wurden von je 100 g der 3 oben angeführten Stoffe folgende Mengen von Fleisch und Fett angesetzt:

100 g Eiweiſs	19,9 g trockenes Fleisch	15,1 g Fett
100 „ Kohlehydrate	8,0 „ „ „	22,6 „ „
100 „ Fett	—	56,8 „ „

Der Wirkungswert der drei Nährstoffe innerhalb des Mastfutters fällt nach diesen Versuchen fast genau mit ihrem theoretischen, auf Wärmewert gegründeten zusammen, jedoch die Verteilung ihres Einflusses auf den Fleisch- und Fettansatz ist die denkbar verschiedenste. Durch Vermehrung des Futters an Proteïn werden bedeutende Mengen von Fleisch angesetzt, worauf das Fett nicht die geringste Wirkung ausübt.

---

[1]) Ber. über d. 3. Vorlesungskursus a. d. landw. Inst. d. Univ. Göttingen 1896, 33. —

Für die Praxis folgert hieraus der Verfasser, daſs die höchsten Fleischmengen bei der proteïnreichsten Ration zu erwarten sind. Ferner ist, im Gegensatz zu seinem Verhalten im Futter der Milchkuh, das Fett in dem Mastfutter von untergeordneter Bedeutung. Der Vorschlag, das Wertverhältnis zwischen Fett und Kohlehydraten von 2 : 1 auf 3 : 1 zu erhöhen, ist nicht zu empfehlen.

Studie über die chemischen Umwandlungen innerhalb des Organismus eines normalen Tieres, von M. Kaufmann.[1])

Die Versuche wurden an Hunden angestellt. Bestimmt wurde die Aufnahme von Sauerstoff, die Abgabe von Kohlensäure und von Stickstoff im Harn, dabei wurde die Wärmeentwickelung gemessen, welche nach Aufnahme bestimmter Nahrungsmittel erfolgte. Eine Untersuchung der aufgenommenen Nahrung und der Abgänge im Kot wurde nicht vorgenommen. Bei Berechnung der Wärmeproduktion wurde die Temperatur der Nahrungsmittel berücksichtigt. Durch die Versuche sollte festgestellt werden, in welcher Weise die einzelnen Bestandteile der Nahrung an der Wärmebildung und an der Aufspeicherung beteiligt sind.

Um den Einfluſs der Kohlehydrate zu prüfen, erhielt der Hund zunächst eine starke mit Rohrzucker versetzte Milch. Nach Verzehr gröſserer Mengen an Zucker findet eine reichliche Ablagerung von Fett statt, welches aus dem Eiweiſs durch dessen partielle Oxydation entsteht. Die dabei entstehende Wärmemenge beträgt $^1/_8$ bis $^1/_4$ von der Gesamtwärmemenge, welche das Tier abgiebt. Die Hauptmenge der Wärme wird durch die vollständige Oxydation des im Blute kreisenden Zuckers erzeugt.

Beim Fleischfresser ist der Zucker der Nahrung in geringem Maſse an der Fettbildung beteiligt, während beim Pflanzenfresser der Zucker an der Fettbildung einen hervorragenden Anteil nimmt. Ein Teil des Zuckers wird in Leber und Muskel als Glykogen abgelagert.

Bei reichlicher Eiweiſsaufnahme wird das Eiweiſs zunächst in Fett, Kohlensäure, Harnstoff und Wasser zerlegt. Das Fett wird teils als Reservestoff abgelagert, teils zu Zucker und dann zu Kohlensäure oxydiert. Der Hauptteil der produzierten Wärme stammt von der primären Oxydation der Eiweiſskörper, durch welche aus denselben Fett abgespalten wird.

Bei Zusatz von Fett zu einer an Eiweiſs oder Kohlehydraten reichen Nahrung findet zunächst Verbrennung des Eiweiſses und der Kohlehydrate statt, während das Fett zum Teil oder vollständig abgesetzt wird. Ist infolge vorhergegangener Zuckerfütterung der Vorrat an Kohlehydraten im Tierkörper stark vermehrt worden, so wird alles Fett aufgespeichert und die erforderliche physiologische Energie durch Oxydation von Eiweiſs und den Reservekohlehydraten geliefert. War der Vorrat an Kohlehydraten durch Fasten reduziert worden, so fand Oxydation eines Teiles des aufgenommenen Fettes statt.

Bei Nahrungsentziehung lebt das Tier von den Reservekohlehydraten. Bei dem sehr geringen Vorrat derselben bleibt doch nach 10—15 tägigem Fasten Glykogen in den Geweben. Der Verfasser nimmt drei Hauptperioden der Hungerzeit an. Zuerst tritt eine Verminderung des Vorrates an Kohlehydraten ein. Dann findet ein Ersatz der Kohlehydrate auf

[1]) Arch. de Phys. 8, 329, nach Naturw. Rundsch. 11, 340; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 25.

Kosten von Eiweifs und Fett statt, in der dritten Periode wird Zucker genau in den Mengen gebildet, in denen er zersetzt wird, das Tier lebt nur von der Verbrennung von Eiweifs und Fett.

Über den Futterwert der sauren Rübenblätter, von F. Lehmann.[1])

Bei der Feststellung des Nährwertes der sauren Rübenblätter wurden 4 Hämmel als Versuchstiere aufgestellt. Die Blätter wurden mit Baumwollsaatmehl und Wiesenheu den Tieren verabreicht. Durch Vorversuche war die Verdaulichkeit der letzten beiden Futtermittel bestimmt worden. Es wurde festgestellt, dafs von 2000 g nicht gewaschener Rübenblätter mit

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffreie Extraktstoffe
	478,7	45,7	15,8	167,4	54,3	195,5
verdaulich waren	254,3	21,6	5,9	38,3	34,7	153,8
in %	53,15	47,37	37,32	22,88	63,90	78,67

Von 2000 g gewaschener Rübenblätter mit

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffreie Extraktstoffe
	351,1	34,3	15,0	65,7	59,3	176,9
waren dagegen verd.	188,3	13,3	4,3	—	43,4	131,4
in %	53,63	32,64	28,67	—	73,19	74,28

Im weiteren wurde so verfahren, dafs denjenigen Tieren, die ursprünglich ungewaschene Blätter erhalten hatten, jetzt gewaschene verabreicht wurden und umgekehrt. Von 2000 g gewaschener Rübenblätter mit

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffreie Extraktstoffe
	369,2	37,3	11,7	77,8	57,4	184,9
waren verdaulich	255,4	16,4	5,6	41,6	45,1	146,5
in %	69,18	43,97	47;87	53,47	78,57	79,23

Von 2000 g nicht gewaschener Rübenblätter mit

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffreie Extraktstoffe
	463,2	46,9	14,7	152,6	59,2	189,8
waren verdaulich	255,4	22,5	7,4	26,8	43,1	155,7
in %	55,14	60,0	50,34	18,01	72,8	82,03

Die Verluste, die beim Auswaschen entstanden sind, betragen auf 1000 g saurer Rübenblätter berechnet:

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffr. Extraktst.
bei dem I. Versuche	63,8	13,0	5,7	0,4	50,8	2,5	9,3
„ „ II. „	47,0	9,6	4,8	1,5	37,4	0,9	2,4

Mit einer weiteren Sorte von Rübenblättern stellte der Verfasser Versuche an. Die folgenden Zahlen beziehen sich ebenfalls auf 1000 g.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-protein	Fett	Asche	Roh-faser	Stickstofffr. Extraktstoffe
nicht gewaschen	254,7	165,6	24,5	5,2	80,1	30,4	105,5
gewaschen . .	181,3	148,8	19,8	3,5	32,5	28,9	96,7
Verlust . . .	64,4	16,8	4,7	1,7	47,6	1,5	8,8

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 44; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 26, 96.

Die Verluste betragen in Prozenten der organischen Substanz 8,4, 6,2, 10,2 oder im Mittel 8,3 und zwar setzen sich die Verluste aus verdaulichen Substanzen zusammen. Wenn aus den obigen Zahlen direkt die verdauliche Substanz berechnet wird, so ergiebt sich auf 1000 g Blätter bezogen:

	Organ. Substanz	Rohprotein	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe
nicht gewaschen	111,2	11,1	3,4	19,5	77,4
gewaschen . .	101,2	7,0	2,5	22,2	69,5
Verlust . . .	10,0	4,1	0,9	5,2	
in %	9,0	36,9	26,5	5,4	

Der Verfasser hat ausgerechnet, dafs beim Auswaschen von 20 kg Rübenblättern eine Eiweifsmenge von 11 g verloren geht, sie beträgt so viel, wie in 26 g Erdnufskuchen enthalten ist.

Über den Nährwert geben folgende Zahlen Aufschlufs:

	Organ. Subst.	Eiweifs	Fett	Kohlehydrate
Das Rübenblatt enthält im Mittel der beiden Versuche an verdaul. Substanz:				
nicht gewaschen . .	11,12	0,17	0,34	9,69
gewaschen	10,12	—	0,25	9,17
während Futterrüben enthalten	9,83	0,15	0,05	8,32

Litteratur.

Hagemann, O.: Neues auf dem Gebiete der Stoffwechselphysiologie.[1])
Heinrich, B.: Futter und Füttern der landwirtschaftlichen Nutztiere. Lehrbuch zur zweckmäfsigen Verwendung der in der Wirtschaft erzeugten und im Handel befindlichen Futterstoffe für die verschiedenen Zweige der Viehhaltung. Berlin 1896. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
Maltzan, M. v.: Die Melassefütterung in Verbindung mit der Lupinenentbitterung, ein gewisser Weg zur Verbilligung der landwirtschaftlichen Produktion und zur praktischen Lösung der Kaufwertfrage. Berlin. F. Telge.
Weiske, H.: Fortschritte auf dem Gebiete der Fütterungslehre.[2])

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: H. Tiemann.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Melasse als Futter für Schweine, von Erhard Frederiksen.[3])

Die betr. Versuche wurden mit 15 Schweinen ausgeführt, welche in 3 Abteilungen gebracht wurden. Als Grundfutter erhielten alle 3 Abteilungen

[1]) Milchzeit. 1897, 26, 4. — [2]) Landw. 1896, 553. — [3]) Ugeskrift for Landmaend 1896, Nr. 28; ref. Milchzeit. 1896, 25, 556—557.

30 Pfd. Buttermilch und 120 Pfd. Molken pro Tier in 10 Tagen während der ganzen Versuchszeit. Als Zuschufs erhielt in steigendem Verhältnis Abt. A Gerstenschrot, B $^2/_3$ Gerstenschrot und $^1/_3$ Melassefutter, C $^1/_2$ Gerstenschrot und $^1/_2$ Melassefutter. Das Melassefutter bestand aus 1 Teil Palmkernmehl und 2 Teilen Melasse.

Als Hauptresultat ist zu verzeichnen, dafs durch Ersatz der Hälfte der Gerste durch Melassefutter für das Pfund Lebendgewicht eine Ersparnis von 2 Oere erzielt wurde, und dabei das Melassefutter einen guten und festen Speck lieferte.

Studien und Untersuchungen über den seuchenartigen Abortus der Kühe, von Bassi.[1])

Versuche, die der Verfasser mit Kulturen, welche aus dem Herzblut eines abortierten Rinderfötus auf Kartoffeln und Agar gezüchtet worden waren, ausführte, gaben negative Resultate und folgert der Verfasser daraus, dafs man den Injektionsstoff des enzootischen Abortus der Kühe, trotz der Nocard'schen Versuche, noch nicht kenne.

Die Bekämpfung der Seuche müsse man durch prophylaktische Mafsnahmen zu erstreben suchen: Reinlichkeit und Desinfektion des Stalles, wiederholte Waschungen der äufseren Geschlechtsteile tragender Kühe mit 2 $^0/_{00}$ Sublimatlösung.

Bericht über die im Jahre 1895 am milchwirtschaftlichen Institut zu Proskau ausgeführten Schweinefütterungsversuche.[2])

Vorstehende Versuche bilden die Fortsetzung der bereits in den beiden Vorjahren veröffentlichten Versuche, über welche auch in diesem Jahresber. 1895, 453 berichtet worden ist. Es sollte unter Berücksichtigung der bei den ersten Maisfütterungsversuchen gemachten Erfahrungen dieses Futtermittel insbesondere auf seine Anwendungsfähigkeit und Wirkung bei Tieren sehr jugendlichen Alters noch weiter ausprobiert werden, zweitens war Aufklärung darüber zu erlangen, ob die Nähr- oder Futterwirkung des Maises bei dem Kochen oder Brühen dieselbe bleibe oder nicht, drittens handelte es sich darum, den Wirkungswert der Molken, des Nebenprodukts der Milchverarbeitung, eingehender zu ermitteln, jedoch mit der Abänderung, dafs an Stelle von Gerstenschrot Maisschrot verfüttert werden sollte. Als vierte Aufgabe endlich war beabsichtigt, ein Kraftfuttermittel mit höherem Eiweifsgehalt und engerem Stickstoffverhältnis, als es Körnerfutter aufweist, in den Bereich der Versuche einzureihen.

Es wurden für diese Zwecke vier gleichalterige Versuchspaare gebildet, wovon das 1. Paar Maisschrot gebrüht, Paar 2 Maisschrot roh, Paar 3 Molken und Paar 4 getrocknete Biertreber erhielt. Paar 1 und 2 erhielten aufserdem Magermilch und Kartoffeln, Paar 3 Magermilch und Maisschrot (wie Paar 1 gebrüht) und Paar 4 wenig Magermilch und reichlich Kartoffeln. Sämtliche Tiere, vier Eber und vier Sauferkel, kamen von der Mutter weg direkt in den Versuchsstall. Die Ausführung und der Verlauf der Versuche gestalteten sich folgendermafsen: In den ersten vier Wochen wurden sämtliche Tiere noch gemeinschaftlich gefüttert, und zwar erhielten sie im Durchschnitt dieses Zeitraumes pro Kopf und Tag

---

[1]) Annali di Agricoltura 1896, Nr. 27. — [2]) Milchzeit. 1896, 25, 2—5.

2,5 kg Magermilch und 0,2 kg Gerstenschrot in fünf Mahlzeiten; ebenso wurde bei den regelmäfsigen Wägungen nur ihr Gesamtgewicht ermittelt. Der zweite Zeitabschnitt, sechs Wochen umfassend, bildete den Übergang von der Gerste zum Mais, bezw. Biertrebern. Die einzelnen Tiere wurden gesondert gewogen, die Paare vereinigt und die einzelnen Paare gesondert gefüttert derart, dafs das Gerstenquantum von Woche zu Woche verringert und die ausgefallene Gerste schrittweise durch Maisschrot (bei Paar 1 und 3 gebrüht, bei Paar 2 roh) bezw. Biertreber (bei Paar 4) ersetzt wurde. Gleichzeitig traten mit dem Beginn dieses Zeitabschnittes die Kartoffeln bezw. Molken in die Rationen ein. Im Durchschnitt pro Kopf und Tag bestand die Ration für die Paare 1, 2 und 3 aus 3,25 kg Magermilch, 0,15 kg Gerstenschrot, 0,15 kg Maisschrot und 0,75 kg Kartoffeln, bezw. (für Paar 3) 2,25 kg Molken, für Paar 4 aus 2,25 kg Magermilch, 0,15 kg Gerstenschrot, 0,15 getrocknete Biertreber und 1,0 Kartoffeln. Bei den regelmäfsigen wöchentlichen Wägungen wurde nunmehr auch das Gewicht jedes einzelnen Tieres festgestellt.

In der Hauptfütterungsperiode, die sich auf 18 Wochen erstreckte, erhielten die Tiere in 3 Abschnitten von je sechswöchentlicher Dauer im ersten Abschnitt durchschnittlich pro Kopf Paar 1, 2 und 3 4 kg Magermilch, 0,5 kg Mais und 1,25 kg Kartoffeln bezw. (für Paar 3) 3,75 kg Molken, ferner für Paar 4 je 2 kg Magermilch, 0,5 kg getrocknete Biertreber und 0,2 kg Kartoffeln, im zweiten für die Paare 1, 2 und 3 pro Kopf 4 kg Magermilch, 0,75 kg Mais und 2 kg Kartoffeln bezw. (für Paar 3) 6 kg Molken, für Paar 4 je 1,5 kg Magermilch, 0,75 kg getrocknete Biertreber und 3,5 kg Kartoffeln, — im dritten und letzten Abschnitt für die Paare 1, 2 und 3 pro Kopf 4 kg Magermilch, 1,25 kg Mais und 2,5 kg Kartoffeln bezw. (für Paar 3) 7,5 kg Molken, für Paar 4 je 1,25 kg getrocknete Biertreber, 4 kg Kartoffeln und 3 kg Molken.

Im ersten dieser Zeitabschnitte wurde das Futter den Tieren noch in fünf, im zweiten in vier und im dritten in drei Mahlzeiten verabfolgt. Die Milch wurde stets vollkommen süfs verfüttert und nicht mit den übrigen Futtermitteln zu einem Brei vermischt, dasselbe gilt von den Molken. Die trockenen Biertreber ferner wurden stets mit kochendem Wasser angebrüht und die Kartoffeln in gekochtem Zustande verfüttert. Endlich wurde regelmäfsig etwas phosphorsaurer Kalk dem Futter beigemengt, anfänglich etwa 5 g, später 10 g und darüber hinaus pro Kopf und Tag. Auch wurden die Tiere von Anfang an bis gegen Beginn des Oktobers regelmäfsig, so oft es das Wetter erlaubte, einige Stunden während des Tages im Freien belassen. Die Wägung derselben erfolgte jeden Montag Vormittag. Betreffs der einzelnen Futtermengen, der Lebendgewichtszunahme während der einzelnen Fütterungsperioden und aller näheren Einzelheiten hierüber sei auf das Original verwiesen. Die erhaltenen Resultate führten zu folgenden Schlüssen:

Die Maisfütterung hat bei den betreffenden drei Versuchspaaren ausnahmslos gut angeschlagen, und wenn auch der Borg des Paares 3 im Körpergewicht hinter den übrigen Tieren zurückblieb, so war doch stets sowohl dessen Frefslust eine rege, als auch das Befinden vollkommen normal. Die Maisgabe zu Beginn der Hauptfütterungsperiode am 29. Juli betrug pro Kopf und Tag 0,8 Pfd., war also für Tiere im Alter von

knapp 4 Monaten eine ziemlich starke. Der Verlauf der Versuche giebt somit zu erkennen, dafs bei vorsichtiger, allmählicher Gewöhnung an dieses Futtermittel und bei gleichzeitiger nicht zu reichlicher Bemessung der Gesamtration die Maisfütterung auch bei Schweinen im Alter von 4 Monaten schon mit gutem Erfolg angewendet werden kann.

Auch die weitere Frage, ob die Nährwirkung des Maisschrotes durch Erhitzen auf nassem Wege (Brühen oder Kochen) verändert werde, wird durch die Versuchsergebnisse näher beleuchtet. Gegenüber dem Paar 1, welches Maisschrot gebrüht erhielt, zeigt das mit rohem Maisschrot gefütterte Paar 2 eine stärkere Gewichtszunahme, welche zwar nicht wesentlich höher ist, aber doch sich in allen drei Abschnitten der Hauptfütterungsperiode bemerkbar macht und welche schliefslich auch in dem günstigeren Verhältnis des Schlachtgewichtes zum Lebendgewicht zum Ausdruck kommt. Hiernach darf wohl als wahrscheinlich angenommen werden, dafs die Nährwirkung des Maises durch Brühen eine wenn auch nicht erhebliche Verminderung erfährt, eine Erscheinung, welche auf Koagulation der Eiweifsstoffe infolge Kochens oder Brühens zurückzuführen wäre. Hatten die Versuchsergebnisse auf die beiden vorstehend besprochenen Fragen eine unzweideutige Antwort gegeben, so läfst dagegen der Versuch mit den Molken gleich dem bezüglichen vorjährigen Versuche einen durchaus sicheren Schlufs nicht zu. Die Frage der Nährwirkung der Molken bei Schweinen bedarf demnach noch weiterer Versuche. Bezüglich des Fütterungsversuches mit getrockneten Biertrebern endlich ist das Ergebnis ebenfalls bis zu einem gewissen Grade unsicher dadurch, dafs die Gewichtszunahme der beiden Tiere auch hier stark auseinander geht. Immerhin läfst sich aus der Thatsache, dafs das durchschnittliche Schlachtgewicht beider Tiere hinter demjenigen der Paare 1 und 2 beträchtlich zurückblieb, eine Minderwertigkeit der Biertreberration gegenüber der Mais- und Magermilchration bei den anderen Paaren berechtigterweise wohl ableiten.

Die Leistungsfähigkeit des ostfriesischen Milchschafes, von E. Ramm.[1])

Zur Lösung der Frage, ob und inwieweit das ostfriesische Milchschaf die Ziege ersetzen könne, stellte der Verfasser mit Milchschafen und Ziegen dahingehende Versuche an und kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu folgenden Schlüssen:

Die ausschliefsliche Stallhaltung hat die Leistungsfähigkeit der Milchschafe nicht beeinflufst. Dieselben sind nicht besonders wählerisch im Futter. Ihr Milchertrag steht hinter dem der Ziege, sowohl betreffs der Menge, wie der Gesamt-Fettproduktion; dagegen ist sie qualitativ viel besser. Schafmilch: Spez. Gewicht 1,03936, Fett 6,22 % und Trockensubstanz 17,564 %; Ziegenmilch: Spez. Gewicht 1,03203, Fett 4,06 % und Trockensubstanz 11,134 %.

Einflufs des Scherens auf Milchmenge und Milchbeschaffenheit bei Milchschafen, von Hucho.[2])

Die Untersuchungen wurden an drei Schafen angestellt, bei denen sich mehr oder weniger unzweifelhaft ein Einflufs der Schur erkennen

[1]) Landw. Jahrb. 1895, 24, 937. — [2]) Milchzeit. 1896, 25, 360.

liefs. Die Milchmengen gehen zurück, Fettgehalt und Trockensubstanz nehmen merklich zu. Dafs hierbei nicht allein die fortlaufende Laktation die Schuld trägt, zeigen die Zahlen der dritten Periode, in der entweder das Streben vorherrscht, den Verhältnissen vor der Schur wieder näher zu kommen, oder wo doch die Zu- bezw. Abnahme der Menge wie der Qualität langsamer eingetreten ist, als in der zweiten Periode. Besonders auffällig ist die Zunahme des Fettgehaltes, die jedenfalls auch mit der durch die Wollentnahme hervorgerufenen gröfseren Ausdünstung der Tiere und mit der nunmehr anders gewordenen Futterausnützung zusammenhängt.

Fütterungsversuche mit Melasse bei Schafen, von E. Ramm.[1])

Wegen der Einzelheiten des Versuches wird auf das Original verwiesen und hier nur das Schlufsergebnis mitgeteilt.

1. Es konnten an Schafe ohne Nachteil für die Gesundheit 3,6 kg frische Melasse und 4,5 kg Torfmelasse pro 100 kg oder 36 resp. 45 kg pro 1000 kg Lebendgewicht verabreicht werden.

2. Wenn in Form von Gerstenschrot dem Zuckergehalt der Melasse entsprechende Mengen verdaulicher Extraktstoffe gereicht wurden, so betrug der Lebendgewichtszuwachs bei der frischen Melasse 82 %, bei der Torfmelasse 72 % von dem mit Gerstenfütterung erzielten Zuwachs.

3. Die Wollerzeugung belief sich bei Fütterung von frischer Melasse auf 73 %, bei Fütterung von Torfmelasse auf 56 % von den bei Gerstenfütterung erzielten Wollmengen.

4. Die Rentabilität der Melasseration war eine sehr viel bessere, als die der Gerstenration, besonders die Ration der frischen Melasse zeichnet sich nach dieser Richtung hin aus.

5. Das von der Gerste erzeugte Fett hat einen höheren Schmelzpunkt, als das bei Melassefütterung gewonnene. Die Gerste bewirkte einen höheren Gehalt des Muskelfleisches an ätherlöslichen Stoffen, während die frische Melasse ein Fleisch von niederem Trockensubstanz- und hohem Aschengehalt lieferte.

Litteratur.

Hauffener, J.: Praktische Anleitung im Pferdewesen für Herr und Knecht zu Stadt und Land. Bern 1897, Michel & Büchler.

Hilpert, F.: Über Ziegenzucht und Ziegenhaltung. Berlin 1896, Deutscher Verlag.

Holdefleifs, Fr.: Die Rinderzucht Schlesiens. Erfahrungen über in Schlesien gehaltene Rindviehschläge. Breslau 1896, W. G. Korn.

Kaltenegger: Album der Rinderrassen der österreichischen Alpenländer.

Kaufmann u. Müller: Das schweizerische Braun- und Fleckvieh. — Bern 1896, K. J. Wyfs.

Kloepfer, C.: Die Ernährung und Haltung der Ziege als Milchtier des kleinen Mannes. Essen 1896, G. D. Baedeker.

Lehnert, Hugo: Rasse und Leistung unserer Rinder, Heimat, Beurteilung und Verbreitung. Dritte neubearbeitete Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Müller, Rob.: Über die Verbesserung einiger Rindviehschläge im Regierungsbezirke Wiesbaden. — Milch-Zeit. 1896, 25, 729—730.

Pusch, G.: Die Beurteilungslehre des Rindes. Berlin 1896, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Wilsdorf, G.: Die schweizer Saanenziege, ihre Heimat, Zucht und Pflege. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 651.

2. Milchproduktion.

Über den Einflufs der Fütterung roher Kartoffeln in tierphysiologischer und milchwirtschaftlicher Hinsicht, von C. Wüthrich.[1])

Die Versuche wurden mit Milchkühen angestellt, um

a) die Einflüsse der Fütterung von rohen Kartoffeln auf die Qualität der Milch und der Milchprodukte, speziell des Emmenthalerkäses,

b) die Einflüsse der Fütterung von rohen Kartoffeln auf die Tiere in physiologischer Hinsicht

kennen zu lernen.

Die Versuchstiere waren Simmenthaler Kühe im Alter von 3—7 Jahren. Vier derselben bekamen 10 Tage lang gar keine Kartoffeln; dann traten letztere an die Stelle bisher gefütterter Runkelrüben, und zwar je eine Woche lang 3 kg und 5 kg, dann je 2 Wochen lang 7 und 10 kg in Scheiben zerschnittene rohe Kartoffeln, dann wieder eine Woche lang gar keine. Die beiden Kontrolltiere wurden während der ganzen Dauer wie der übrige Viehstand ernährt.

Das Futter bestand auf Tag und Kopf für 600—700 kg Lebendgewicht aus:

Sesammehl	1	kg
Getreideschrot	1	„
Runkeln	7—8	„
Heu und Grummet nach Belieben ungefähr	16—20	„

Der milchwirtschaftliche Teil des Versuches erstreckte sich hauptsächlich auf die Vornahme der täglichen Untersuchung der Milch der 4 Versuchs- und der 2 Kontrollkühe und auf die Verarbeitung der Milch zu Versuchskäsen während der ganzen Dauer des Versuches, während im physiologischen Teil eine Ermittelung der Milchmenge, der Körpertemperatur und der Atembewegungen vorgenommen wurde. Die Milchuntersuchungen erstreckten sich auf spezifisches Gewicht, Fett, Trockensubstanz und Acidität, sowie Vornahme der Gär- und Labprobe. Auch wurden die hergestellten Käse auf Geschmack und Lochung geprüft und eine bakteriologische Analyse der Versuchskäse ausgeführt.

Der Verfasser zieht folgende Schlüsse aus den erhaltenen Resultaten:

1. Das Rind verträgt rohe Kartoffeln bis auf 11 kg pro Tag und Stück durchaus gut.

2. Die rohen Kartoffeln beeinflussen die Milchmenge und das Körpergewicht günstig.

3. Bei Beobachtung der angeführten Futterregeln sind Schädigungen der Gesundheit des Rindes nicht zu befürchten.

4. In milchwirtschaftlicher Beziehung ist die Verabreichung roher Kartoffeln an Milchkühe unzulässig, sofern die Milch zur Emmenthalerkäsefabrikation Verwendung finden soll. Bei Verwendung dieses Beifutters erhalten die Käse einen unangenehmen bitteren Beigeschmack, der mit der Zeitdauer der Fütterung und im Verhältnis zum verabreichten Quantum zunimmt.

---

[1]) Sonderabdr. a. d. Jahresber. der Molkereischule Rütti für 1895. Bern 1896.

5. Ob die beobachtete schädliche Wirkung roher Kartoffeln auf die Käsefabrikation durch besondere Zubereitungsmethoden des fraglichen Futtermittels (Auslaugen, Kochen, Dämpfen) aufgehoben werden kann, ist zur Zeit noch eine offene Frage, die erst durch spätere Versuche klargelegt werden kann.

Probemelkungen von Allgäuer Kühen. Mitteilungen aus der milchwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt Memmingen.[1])

Vorstehende Untersuchungen wurden mit Kühen von Mitgliedern des Allgäuer Herdbuchs ausgeführt. Es wurden durch eigens angestellte Probemelker einmal bis zweimal monatlich morgens und abends Probemelkungen vorgenommen und die betreffenden Proben an der milchwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt Memmingen auf ihren Fettgehalt untersucht. Bis jetzt liegen die Ergebnisse von 105 Laktationsperioden vor. Als Beobachtungszeit wurde die sog. Laktationszeit zu Grunde gelegt, worunter man im Allgäu die Zeit vom Kalben bis wieder zum Kalben versteht. Wenn eine Kuh täglich nur noch 2 kg Milch giebt, oder auch schon früher, sobald ihre Milch nicht mehr käsereitauglich erscheint, gilt sie als galt, auch wird die in den ersten 10 Tagen nach dem Kalben abgesonderte Biestmilch nicht mitgerechnet. Das Ergebnis der Gesamtmelkzeit wird auf die ganze Laktationszeit umgerechnet, wodurch der Einfluſs einer längeren oder kürzeren Trockenzeit gebührende Berücksichtigung findet; da aber bei verschiedenen Kühen die Laktationszeit eine verschiedene Dauer hat, werden die so erhaltenen Werte der leichteren Vergleichbarkeit halber auf 365 Tage umgerechnet. Bei den ausgeführten Untersuchungen wurden auſser dem Fettgehalt auch die übrigen Milchbestandteile einer genaueren Beobachtung unterzogen, weil weder die Milchmenge allein, noch die in derselben ausgeschiedene Fettmenge ein vollständig richtiges Bild der wirklichen Milchleistung giebt. Es wurde deshalb aus dem spez. Gewichte und Fettgehalt die Trockensubstanz und fettfreie Trockensubstanz berechnet und zu der Beurteilung des Milchwertes in der Weise herangezogen, daſs dieser fettfreien Trockensubstanz ein Siebentel des Geldwertes vom Milchfett beigemessen, d. h. ein Siebentel der erhaltenen fettfreien Trockenmasse als dem entsprechenden Fettwert zu dem Fettgehalte hinzugezählt wurde, wodurch man dann die Summe der Fettwerteinheiten erhielt.

In verschiedenen Tabellen werden die Grenz- und Durchschnittswerte, wie sie bei sämtlichen Beobachtungskühen zu Tage getreten sind, sowie auch die Einzelergebnisse der 40 leistungsfähigsten Kühe aufgeführt.

Es fallen hierbei in erster Linie die groſsen Verschiedenheiten in den Erträgen der einzelnen Kühe auf, auch findet hier die bisher übliche Annahme, daſs eine an Milchmenge ärmere Kuh eine an Fett reichere Milch erzeuge und umgekehrt, keine Bestätigung. Des besseren Vergleiches wegen wurden die Milchleistungen der Kühe in gröſsere Gruppen gebracht und der Milchmenge deren Gehalt gegenübergestellt. Es ergaben sich hierbei geringfügige Unterschiede und konnte hieraus nur der Schluſs gezogen werden, daſs der Gehalt der 105 beobachteten Fälle im

[1]) Mitt. des milchw. Vereins im Allgäu 1896, 7, H. 5.

Durchschnitt zur Menge der Milch in keinen bestimmt erkennbaren Beziehungen steht.

Die Milchleistung verläuft bei verschiedenen Kühen verschieden; ohne Zweifel ist sie in erster Linie durch ererbte und anerzogene individuelle Eigentümlichkeiten bedingt und wird dann noch in zweiter Linie durch besondere Umstände (Haltung, Fütterung etc.) beeinflufst.

Die Ertragssumme des ersten und letzten Viertels der Melkzeit ist meistens nahezu gleich der Summe des zweiten und des dritten Viertels. Vom Beginn des zweiten bis zum Ende des dritten Viertels der Melkzeit pflegt die Abnahme der Milch und ihrer Bestandteile, wenn nicht Fütterungs- und Gesundheitsstörungen eingetreten sind, ziemlich regelmäfsig zu verlaufen. Der günstige Einflufs des Weideganges machte sich auch hier im allgemeinen bemerkbar, jedoch bei einer grofsen Anzahl nicht durch Zunahme der Milchmenge, sondern durch Gehaltszunahme, bei einigen wenigen Tieren blieb derselbe jedoch ohne Einflufs. Der günstige Einflufs des Weideganges machte sich namentlich bemerkbar, wenn die Kühe in der Mitte der Laktationszeit standen. Betreffs des Alters der Kühe konnte hier die Beobachtung gemacht werden, dafs Kühe mit mehr als fünf Kälbern durchschnittlich am meisten Fett und am wenigsten fettfreie Trockensubstanz in der Milch lieferten, so dafs bei denselben der prozentische Fettgehalt der Trockenmasse am höchsten ist.

Die Erzeugung fettreicher Milch, von Soxhlet.[1])

Versuche, die in dieser Richtung an der landw. Centralversuchsstation in München angestellt wurden, haben auch gleichzeitig zu neuen Thatsachen hinsichtlich der Einwirkung des Futters auf die Zusammensetzung der Milch geführt, die wie nachstehend lauten:

1. Gegenüber der Fütterung mit Heu allein, giebt die mit Heu und leicht verdaulichen Kohlehydraten eine fettärmere Milch. Auch wenn die Heuration nahezu gleich bleibt und grofse Mengen Stärke, 14 Pfund zu 16 Pfund Heu, verfüttert werden, was nur dann möglich ist, wenn die Stärke mit etwas Malz verzuckert, als süfser Trank anstatt des Tränkewassers verabreicht wird, wird ohne nennenswerte Steigerung der Milchmenge eine erheblich, etwa 0,7 % fettärmere Milch produziert. Die Stärke wird wohl in Körperfett, nicht aber in Milchfett verwandelt.

2. Gleichfalls übereinstimmend mit den Ergebnissen früherer Versuche bewirkt Beifütterung auch grofser Mengen von Proteïn zu Heu wohl eine Steigerung der Milchproduktion, wenigstens in dem Sinne, dafs der Verminderung der Milchabsonderung bei fortschreitender Laktationsperiode entgegen gewirkt wird, aber eine einseitige Erhöhung des Milchfettgehaltes findet nicht statt. Bei Zulage von 4 Pfund Reiskleber mit 71 % Proteïn war der Fettgehalt der Milch durchschnittlich der gleiche, wie bei Heufütterung allein.

3. a) Durch Beigabe von Fett zu Heu kann der Fettgehalt der Milch wesentlich erhöht werden, vorausgesetzt, dafs das Fett in aufnahmefähiger und verdaulicher Form verabreicht wird. Verfütterung von Sesam- oder Leinöl, oder Talgstearin (sog. Talgprefslinge) in Form einer Emulsion verteilt in der ganzen Menge des Tränkewassers zu einer milch-

[1]) Wochenbl. d. landw. Ver. in Bayern 1896.

ähnlichen Flüssigkeit, lieferte Milch bis zu 5,8 % Fettgehalt. 1,5 bis 2 Pfund Leinöl zu 18 bis 22 Pfund Heu ergaben eine Milch, die im Durchschnitt von 4 Tagen 5,24 % Fett enthielt. 1 bis 2 Pfund Talgstearin mit 18 bis 25 Pfund Heu lieferten eine Milch von 4,24 (erster Tag) bis 5,5 %, im Durchschnitt von 8 Tagen 4,7 % Fett. Dies steht im Widerspruch mit den Ergebnissen der Versuche von M. Fleischer, G. Kühn und Stohmann. Dort hatte eine Ölbeigabe eine kleine Verminderung, hier eine wesentliche Vermehrung des Fettgehaltes der Milch bewirkt. Die Ursache liegt darin, dafs man früher das Öl in Substanz dem Futter beimischte, in welcher Form es nicht verdaut wird und Verdauungsstörungen hervorruft. Ebenso bewirkten in Fleischer's Versuchen die mehr gefütterten 4 Pfund Leinsamen keine Vermehrung des Milchfettes, weil aus ganzen Leinsamen das Fett nicht verdaut wird. Wohl aber zeigte der Versuch von Stohmann, in welchem entfettetes Leinmehl an Stelle von fettreichen Leinkuchen mit dem Erfolg verfüttert wurde, dafs der Fettgehalt der Milch bedeutend — 0,6 bis 1 % — heruntergíng, ganz in die Augen fallend den Einflufs einer fettarmen Nahrung gegenüber dem einer fettreichen.

b) Bei Verfütterung eines fettreichen Futters findet die Vermehrung des Fettgehaltes der Milch nicht dadurch statt, dafs Fett aus dem Futter in die Milch übergeht. Allerdings sinkt in solchen Fällen der Gehalt des Milchfettes an flüchtigen Fettsäuren — das einzige Unterscheidungsmerkmal für Butterfett anderen Fetten, Margarine etc. gegenüber — unter Umständen fast auf die Hälfte; z. B. war die sog. Meifsl'sche Zahl von 25—32 auf 15,7 heruntergegangen, als 16 Pfund Heu mit 2 Pfund Sesamöl verfüttert wurden, und das Fett einer Milch aus einer Brennereiwirtschaft, in welcher pro Kuh 60—65 Liter Maisschlempe verfüttert wurden, zeigte die Zahl 15,5. Hieraus könnte man schliefsen, dafs Sesam- bezw. Maisöl, welche fast gar keine flüchtigen Fettsäuren enthalten, in die Milch übergegangen sind; wäre dies der Fall, so hätte durch die Beimischung von Öl zu natürlichem Butterfett der Schmelzpunkt bedeutend erniedrigt werden müssen; in Wirklichkeit ist er aber stark erhöht worden. Der Schmelzpunkt der Butter liegt bei 36° C., der der Öle unter 0°. Nach dem Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und nach der Vermehrung des Milchfettgehaltes müfste man in den angegebenen zwei Fällen annehmen, dafs das Milchfett zur Hälfte aus normalem Butterfett, zur Hälfte aus Öl bestand. Ein solches Gemisch hat einen Schmelzpunkt von 31° C.; in Wirklichkeit lag der Schmelzpunkt der genannten Milchfettproben bei 41,5; er war also um 5,5° C. höher, als der in der Regel beobachtete Schmelzpunkt des Butterfettes und um 10,5° C. höher, als der eines Gemisches von 1 Teil Butterfett mit 1 Teil Öl.

Aus den angestellten Versuchen, sowie auch durch die Untersuchung der Milch aus Ställen, in welchen viel Maisschlempe oder Rückstände der Maisstärkefabrikation verfüttert wurden, ergab sich als Regel: Ölreiches Futter giebt nicht, wie zu erwarten, ein Milchfett mit niedrigem, sondern mit ungewöhnlich hohem Schmelzpunkt, also auch nicht, wie überall zu lesen, eine weiche, sondern eine harte Butter. Das Nahrungsfett geht nicht in die Milch über, sondern schiebt Körper-

fett, also Rindstalg in die Milch und vermehrt so indirekt die Menge des Milchfettes. Normales Butterfett ist in erster Linie sicherlich ein Erzeugnis der Milchdrüsenthätigkeit. Seine Menge kann, ohne dafs die Milchabsonderung im ganzen gesteigert wird, durch die Art des Futters nicht wesentlich vermehrt werden. Im Gegensatz zu Kohlehydraten und Proteïn kann durch das Fett des Futters der Fettgehalt der Milch erheblich vermehrt werden, aber nur in der Weise, dafs Körperfett, entstanden aus Kohlehydraten, in die Milch transportiert wird, wobei wahrscheinlich zur Erhaltung des tierischen Verbrennungsprozesses Nahrungsfett an Stelle von Körperfett zerstört wird.

Die mitgeteilten Versuchsergebnisse stehen auch im Einklang mit den Ergebnissen der Praxis.

Aus alledem ergeben sich für die Praxis der Milchviehhaltung folgende wichtige Schlufsfolgerungen: Beim Ankauf von Kraftfuttermitteln ist auf hohen Fettgehalt besonderes Gewicht zu legen. Während man jetzt in der Regel dem Proteïn einen 1,5fach höheren Geldwert beimifst als dem Fett, wird man in Zukunft dem Fett der Kraftfuttermittel mindestens den gleichen, noch besser aber einen höheren Wert wie dem Proteïn beizumessen haben. In den Kraftfuttermitteln mufs der Gehalt an Fett gesondert garantiert werden, was zwar aus dem entgegengesetzten Grunde bereits seit längerer Zeit angestrebt wurde, bis jetzt aber nur teilweise durchgeführt ist.

Die Ölfabriken müssen veranlafst werden, den Landwirten wieder fettreichere Ölkuchen zu liefern, wie in längst vergangener Zeit, als die Entfettungsmethoden noch unvollkommen waren.

Falls fettreiche Futtermittel den Geschmack der Milch oder des Butterfettes ungünstig beeinflussen, so kann das nur durch andere Bestandteile, nicht aber durch das Fett verursacht werden, weil das Fett der Nahrung nicht in die Milch übergeht, sondern Körperfett in die Milch schiebt. Eine vom Verfasser wiederholt geprüfte Butter, gewonnen bei starker Fütterung von Maisstärkerückständen, zeigte, trotz der starken Ölfütterung, feste Konsistenz (Schmelzpunkt 41, statt wie am häufigsten, 36) und war in jeder Beziehung tadellos. Allerdings war ihr Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ein so geringer, dafs sie nach dem bisherigen Stande der Butterprüfung als mit ca. 40 % Margarine verfälscht zu erklären war. Dem Bedenken, dafs Butter ähnlicher Art der Beanstandung der Nahrungsmittelpolizei ausgesetzt sei — was ja thatsächlich wiederholt vorkam —, ist entgegen zu halten: Die Landwirte sind in keiner Weise verpflichtet, die Fütterung der Milchkühe so einzurichten, dafs der Nahrungsmittelpolizei der Nachweis von Butterfälschungen auf Grund bisher mafsgebend gewesener Anschauungen ermöglicht oder erleichtert werde; es mufs vielmehr Sache dieser und der Gesetzgeber sein, nunmehr die richtigen Mittel zu finden, den unlauteren Wettbewerb der Mischbutter zu verhindern, ohne den Milchproduzenten in der Wahl der Futtermittel Fessel anzulegen.

Auf Grund der gefundenen Thatsachen giebt der Verfasser neue Aufklärungen über das Wesen der Milchbildung.

Untersuchung der Milch von 97 ostfriesischen Kühen aus 7 verschiedenen Herden Ostfrieslands auf Menge und Fett-

gehalt während der Dauer einer Laktation, von Nikolaus Wychgram.[1])

Die Untersuchungen wurden zweimal im Monat an dem ganzen Tagesgemelke ausgeführt. Zur Bestimmung des Fettgehaltes wurde die Gerber'sche Methode verwandt. Der Verfasser berichtet hierbei eingehend über die Bodenverhältnisse der verschiedenen Wirtschaften, Haltung des Viehs, Körperschwere der einzelnen Tiere, die Laktationsperiode, Zeit und Häufigkeit des Kalbens. Die erhaltenen Resultate sind alle übersichtlich in Tabellenform geordnet.

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Befunde zu folgenden Schlüssen:

1. Die Beurteilung der Kühe nach dem Äufseren giebt keinen Aufschlufs über die Leistungsfähigkeit derselben in Bezug auf die Fetterzeugung; hierüber können nur regelmäfsig vorgenommene Bestimmungen der Milchmenge und des Fettgehaltes der Milch Kenntnis geben.

2. Zu einer für den Zweck züchterischer Mafsnahmen genügend sicheren Ermittelung der Leistungsfähigkeit einer Milchkuh genügt die zweimal im Monat in regelmäfsigen Abständen erfolgende Feststellung der Menge und des prozentischen Fettgehaltes der Tagesmilch.

3. Diese Feststellung ist überall auch für den kleineren Züchter ohne nennenswerte Opfer an Zeit und Geld durchführbar.

4. Die eigenartige Beanlagung der einzelnen Kuh, eine fettarme oder eine fettreiche Milch zu liefern, wird mit fast vollkommener Sicherheit auf die Nachkommenschaft vererbt.

Die Arbeit der Kühe. Untersuchungen über den Einflufs der Arbeit auf Menge und Zusammensetzung der Milch, sowie über die praktischen Grundlagen der Kühearbeit, von Oskar Stillich.[2])

Einleitend bespricht der Verfasser die Verhältnisse, welche auf die Milchproduktion von Einflufs sind und deren Einwirkung auf die Zusammensetzung der Milch näher studiert wurden; ein Faktor sei aber bisher übersehen worden, die Bewegung bezw. Arbeit der Kühe. Über diesen Gegenstand liegen aufser einigen empirischen Beobachtungen noch keinerlei genaue Versuche vor, welche sich mit den durch die Arbeit der Kühe bewirkten Änderungen der Milch in Bezug auf deren Menge und Beschaffenheit befassen. Der Verfasser stellte daher in dieser Richtung gehende Versuche an. Zur Ausführung der Versuche wurden zwei Harzer Kühe, die im fünften und sechsten Lebensalter standen, herangezogen. Während des Versuches begann die Arbeit früh $6^1/_2$ Uhr und endete abends 7 Uhr. Davon gingen mittags 2 und als Frühstücks- und Vesperpause je $^1/_2$ Stunde ab, so dafs die tägliche Arbeitszeit $9-9^1/_2$ Stunden betrug. Während der letzten Woche arbeiteten die Kühe nur $^1/_2$ Tag. In Bezug auf die Milchergiebigkeit verhielten sich beide Tiere nicht ganz gleich. Bei den wertvollen Bestandteilen machte sich ein grofser Unterschied prozentisch nicht bemerkbar, wohl aber absolut.

Das Lebendgewicht wurde während des Versuches allwöchentlich Montags früh vor dem Füttern festgestellt.

In Bezug auf die Fütterung wurde so verfahren, dafs beide Tiere während der Arbeit und der Ruhe für einige Wochen die auf das Lebend-

[1]) Verlag von M. Heinsius Nachfolger, Bremen 1897. — [2]) Verlag von Hugo Voigt, Leipzig 1896.

gewicht berechneten gleichen Rationen bekamen; dann erfolgte eine sich allmählich steigernde Kraftfuttermittelzulage, um den Proteïngehalt zu erhöhen. Die einzelnen Futterstoffe wurden täglich genau abgewogen. Jede Kuh erhielt ihr Futter gesondert vorgelegt. Auf 500 kg Lebendgewicht wurden pro Tag folgende Mengen verabreicht:

Vom 6.—18. August, 1.—2. Woche.

20,0 kg Rotklee grün
1,0 „ Erdnufsmehl
0,5 „ Weizenschale
5 „ Weizenstroh

Vom 19.—24. August, 3. Woche.

30,0 kg Rotklee grün
1,0 „ Erdnufsmehl
1,5 „ Weizenschale
5 „ Weizenstroh

Vom 25. August bis 29. Sept., 4.—8. Woche.

7,5 kg Kleeheu
1,0 „ Erdnufsmehl
1,5 „ Weizenschale
0,25 „ Baumwollsamenmehl
5 „ Weizenstroh.

Vom 30. Sept. bis 20. Oktober, 9.—11. Woche.

7,5 kg Kleeheu
1,25 „ Erdnufsmehl
0,5 „ Baumwollsamenmehl
1,5 „ Weizenschale
5 „ Weizenstroh.

Nährstoffverhältnis und Nährstoffgehalt der einzelnen Futtermittel wurde durch Analyse ermittelt. Die beiden Kühe wurden täglich zweimal gemolken und zwar früh $6^1/_2$ Uhr und abends $7^1/_2$ Uhr. Die Bestimmung des ermolkenen Milchquantums geschah mittels einer Dezimalwage. Aus der gut durchmischten Milch wurde je eine Probe genommen und in derselben mit dem Gerber'schen Acidbutyrometer der prozentische Fettgehalt sofort bestimmt. Nach Verlauf einiger Stunden erfolgte die Ermittelung des spezifischen Gewichts. Die Trockensubstanz wurde nach der Fleischmann'schen Formel berechnet. Aufserdem wurde auch eine Ermittelung des Stickstoffgehaltes vorgenommen.

Die erhaltenen Resultate sind in besonderen Tabellen niedergelegt und zwar umfassen dieselben 1. die Zusammensetzung der Futterrationen, 2. Ergebnisse der chemischen Analyse der Futtermittel, 3. Milchtabellen für beide Harzkühe, 4. graphische Darstellung der Milchmengen, des spezifischen Gewichts und des prozentischen Gehalts an Fett, Stickstoff und Trockensubstanz. Die Ergebnisse des Versuchs lauten:

Die Arbeit hat vermindernd auf die Milchmenge gewirkt. Der Wassergehalt ist geringer, die Milch konzentrierter, infolge dessen hochwertiger geworden.

Der prozentische Fettgehalt hat eine Steigerung erfahren, während der absolute derselbe geblieben ist.

Die Stickstoffausscheidung war während der Arbeit und Ruhe annähernd gleich, absolut jedoch während der ersteren etwas geringer.

Der prozentische Trockensubstanzgehalt zeigte während der Arbeit eine nicht unbeträchtliche Steigerung, der absolute eine Abnahme.

Die Dichtigkeit der Milch war während der Thätigkeit geringer.

Bei halbtägiger Arbeit ging der prozentische Stickstoffgehalt und das spezifische Gewicht bedeutend in die Höhe.

Das kleinere Milchquantum wurde am Morgen secerniert; dasselbe enthielt prozentisch mehr Trockensubstanz und Fett, aber ein geringeres spezifisches Gewicht, als das Abendgemelke.

Der relative Fett- und Trockensubstanzgehalt schwankte von einer Melkung zur anderen bedeutend; im Gegensatz hierzu bewegte sich der Stickstoff prozentisch während der Arbeit und Ruhe nur in sehr engen Grenzen.

Betreffs der Haltung und Benutzung von Arbeitskühen sei noch zu bemerken, dafs die Kuh von allen Zugtieren die Arbeit am billigsten leistet und dafs die mangelhaften Milcherinnen in der Wirtschaft zur Arbeit verwendet, eine Kapitalsquelle darstellen, welche den durch den geringen Milchertrag hervorgerufenen Renteausfall reichlich zu decken im stande ist.

Einflufs des Fettes im Futter auf die Milch, von A. F. Wood.[1])

Dahingehende Versuche wurden mit drei Kühen angestellt, die zu dem gereichten Futter verschiedene Öle in abwechselnden Mengen erhielten. Der Fett- und Kaseïngehalt der Milch, sowie die Konsistenz der daraus gewonnenen Butter wurde während des ganzen Versuchs festgestellt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die erste Wirkung von vermehrtem Fett im Futter war eine Zunahme von Fett in der Milch. Aber bei dem Fortsetzen dieser Fütterung zeigte sich die Tendenz der Milch, auf die normale Beschaffenheit zurückzukehren. Die erste Zunahme des Fettes in der Milch ist nicht der Ölzugabe an sich, sondern dem unnatürlichen Charakter der Fütterung zuzuschreiben. Die Ergebnisse bestätigen, dafs die Zusammensetzung der Milch durch die Individualität der Kuh bestimmt wird, und dafs, obgleich ein ungewöhnliches Futter zeitweise die Zusammensetzung der Milch beeinflussen kann, diese Wirkung nicht andauernd ist.

Die Fütterung des Rindviehes mit Magermilch, nach Lindström. Mitgeteilt von O. Matzen.[2])

Lindström stellte Versuche über die Verwertung der Magermilch durch Kühe an. Die Magermilch wird in einer Käsebalge während einer halben Stunde auf 80—85° C. erwärmt, nach dem Abkühlen auf 35—40° C. wird dieselbe mit Lab versetzt und sobald sie einzudicken beginnt, wird sie in einem gröfseren Behälter mit Kaff oder feinem Häcksel sorgfältig gemischt. Nach 44stündigem Stehen hat das Futter durch Gärung einen malzartigen Geruch und Geschmack und wird von den Tieren gern gefressen. Die Versuche wurden mit 10 Kühen ausgeführt, von denen einige frischmelkend, andere schon einige Monate gekalbt, die eine oder andere noch länger gekalbt hatte. Diese Auswahl geschah, um die Einwirkung des Futtermittels sowohl auf Kühe mit hohem, wie niedrigem Milchertrage kennen zu lernen. Sämtliche Futtermittel, sowohl Kraft-

[1]) New Hampshire Stat. Bull. 20, 8; ref. Milchzeit. 1896, 25, 52. — [2]) Milchzeit. 1896, 25, 247.

futter, als auch Heu, Rüben und Kaff wurden täglich jeder Kuh besonders zugewogen. Es wurden $1^1/_2$—3 kg Kraftfutter gegen 3—6 kg Magermilch ausgetauscht.

Lindström faſst seine Erfahrungen wie folgt zusammen:

Sowohl für Milch- als auch für Mastvieh kann dieses Futter mit Vorteil benutzt werden. Doch darf nicht mehr als 4—5 kg Magermilch auf das Haupt und den Tag gegeben werden; das Häcksel, am liebsten von Haferstroh, ist so fein wie für Pferde zu schneiden. Das Futter wirkt vorteilhaft auf die Qualität der Milch wie der Butter, auch scheint der Fettgehalt der Milch etwas zuzunehmen.

Untersuchungen über den Einfluſs der Arbeit der Kühe auf die Qualität und Zusammensetzung ihrer Milch, von P. Dornic.[1])

Die Versuche wurden mit zwei Kühen angestellt, die täglich fünf Stunden lang unter dem Pfluge gehen muſsten. Die Kühe erhielten 3 kg Heu und 43 kg Gras und während der ganzen Arbeitsdauer zu der täglichen Ration noch 1 kg Roggen. Auſser der Ermittelung der Milchmenge wurde auch eine vollständige Analyse der Milch während der Arbeitsdauer ausgeführt. Als wichtigstes Resultat wäre zu verzeichnen, daſs, wenn das Arbeiten der Kühe auch keinen nennenswerten Einfluſs auf die Zusammensetzung und selbst auf die Milchmenge ausgeübt hat, sich doch immerhin ein schädlicher Einfluſs auf die Qualität und besonders auf ihre Haltbarkeit bemerkbar gemacht hat.

Untersuchungen über den Einfluſs unvollständigen Ausmelkens auf Menge und Beschaffenheit der Milch, von Soxhlet und H. Svoboda.[2])

Aus den Untersuchungen ergiebt sich, daſs die gestaute Milch nach keiner Richtung hin Eigenschaften angenommen hat, die auf eine Rückbildung oder auf eine Bildung von Kolostrum hindeuten.

Die bei unvollständigem Ausmelken eingetretenen Milchverluste können nicht durch Aufsaugung oder Rückbildung und Verschleppung der Rückbildungsprodukte durch weiſse Blutkörperchen in die Lymphbahnen erklärt werden, weil sich die bedeutenden Verluste auf alle einzelnen Milchbestandteile in ganz gleichem Maſse erstrecken, sie sind vielmehr darauf zurückzuführen, daſs unter den genannten Umständen die Neubildung von Milch in gewissem Grade verhindert wird.

Litteratur.

Siedel, Joh.: Hilfstafeln für die Berechnung der in der Milch enthaltenen Fettmenge, sowie für die Bezahlung nach Kilofettprozenten. — Bremen 1897. Verlag von M. Heinsius Nachfolger.

Stutzer, A.: Wie erhalten wir viel Milch von guter Beschaffenheit? Eine Anleitung zur richtigen Fütterung der Kühe. Für Landwirte und insbesondere für Mitglieder von Molkereigenossenschaften verfaſst. — Bonn 1896. Im Selbstverlage des Verfassers.

---

[1]) Milchzeit. 1896, 25, 331—332; nach L'industrie laitière 1896, 12. April. — [2]) Milchzeit. 1896, 25, 809—810.

F. Molkereiprodukte.

Referent: H. Tiemann.

1. Milch.

Über die Eiweifsstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung, von A. Schlofsmann.[1])

Der Verfasser unterzieht die einzelnen Trennungsmethoden einer eingehenden Besprechung und Kritik und kommt auf Grund dieser zu der Ansicht, dafs die bis jetzt so geteilten Ansichten über die Eiweifskörper der Milch auf die angewendeten Methoden zurückzuführen seien, weil die angewendeten Fällungs- und Trennungsmittel teilweise so heftig eingriffen, dafs sie zur Bildung neuer Körper beitrügen. Im Laufe seiner Untersuchungen gelang es ihm nun, eine Methode ausfindig zu machen, die ebenso einfach als rasch zu beendigen ist und die dabei völlig zuverlässige Resultate ergiebt: dieselbe beruht auf der Eigenschaft des Kaseïns, mit Alaun eine schwer lösliche Verbindung einzugehen, ohne dafs das Albumin oder Globulin hierbei irgendwie beeinträchtigt oder beeinflufst würde. Mittels dieser Methode gelang es ihm, die Existenz dreier Eiweifskörper in der Milch nachzuweisen, nämlich des Kaseïns, des Globulins und des Albumins, wie ähnliche Befunde auch bereits von Sebelien erhalten wurden. Die nähere Beschreibung des Verfahrens siehe unter „Untersuchungsmethoden".

Über eine quantitative Eiweifsspaltung durch Salzsäure. (I. Mitteilung). Auffindung eines Pyridinderivates, von Rudolf Cohn.[2])

270 g nach einem besonderen Verfahren entfettetes Kaseïn wurden mit 900 ccm konzentrierter Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 fünf Stunden lang am Rückflufskühler gekocht. Die salzsaure Lösung roch nicht nach flüchtigen Fettsäuren, schied auch keine Fettsäurenadeln aus; aus dem Ätherextrakt liefsen sich nur 1,15 g Fettsäuren gewinnen. Jedenfalls ergab die Spaltung nicht mehr Fett, als dem Kaseïn im Maximum mechanisch beigemengt sein konnte, eine Abspaltung von Fett aus Eiweifs auf diesem Wege darf also als widerlegt angesehen werden. Zur Gewinnung grofser Substanzmengen verfuhr der Verfasser folgendermafsen. 1000 g Kaseïn wurden mit 3000 ccm der reinen rauchenden Salzsäure am Rückflufskühler fünf Stunden gekocht. Um etwaige flüchtige Produkte aufzufangen, war das Ende des Kühlers mit 3 Paar Flaschen verbunden, von denen die ersten beiden destilliertes Wasser, das folgende Paar Barytwasser und das dritte Bromwasser enthielten. Die Verbindung der Flaschen mit einander und der ersten mit dem Kühler war eine derartige, dafs je die beiden zusammengehörigen unter sich durch ein fast bis auf den Boden beider Flaschen gehendes Glasrohr, der Kühler mit der ersten, die zweite mit der dritten u. s. w. durch ein dicht unter dem doppelt durchbohrten Gummistopfen endigendes Rohr verbunden waren. Betreffs der Isolierung

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 197. — [2]) Ebend. 153.

der entstandenen Produkte sei auf das Original verwiesen. Dieselben bestanden zum gröfsten Teil aus Leucin und Tyrosin. Vom gröfsten Interesse ist eine vom Verfasser mit D bezeichnete Substanz, die bisher als Spaltungsprodukt des Eiweifses noch nicht aufgefunden worden war. Die Substanz zeigte folgende Eigenschaften: in Wasser ist sie schwer löslich; beim Kochen löst sie sich zwar allmählich auf, scheidet sich aber dann wieder schwer aus. Sie krystallisiert daraus nach dem Entfärben mit Tierkohle in über centimeterlangen fächerförmig gruppierten Nadeln. Aus 96 proz. Alkohol kann sie gut umkrystallisiert werden. Sie schmilzt bei 295° und sublimiert mit einer ganz ungewöhnlichen Leichtigkeit.

Aus der ausgeführten Elementaranalyse konnte der Verfasser die Formel C_5H_7NO berechnen, welche verlangt

C = 61,9 %	gefunden	C = 62,1 %
H = 7,2 „	„	H = 7,4 „
N = 14,4 „	„	N = 14,1 „

Der geringe H-Gehalt zum hohen C-Gehalt und die grofse Widerstandsfähigkeit der Substanz wiesen darauf hin, dafs der Verfasser es mit einem ringförmig konstituierten Körper zu thun hatte. Auch machte das ganze Verhalten der Substanz es wahrscheinlich, dafs der N nicht in der Seitenkette, sondern im Kern enthalten ist, und dafs damit ein Pyridinderivat vorliegt. Beim Glühen der Substanz mit Zinkstaub im Wasserstoffstrom vermochte der Verfasser 2 Tropfen reines Pyridin zu erhalten. Es liegt also in diesem Spaltungsprodukt des Eiweifses ein Dihydrooxypyridin vor.

Über die Fettkügelchen in der Kuhmilch, von Gust. J. Lenfvin.[1]

Die Ergebnisse waren folgende:

Die Gröfse der Fettkügelchen nimmt ab vom Anfang der Laktationsperiode bis gegen Ende derselben. Ein deutlicher Einflufs von verschiedenen Ölkuchen liefs sich nicht nachweisen. In der Abendmilch war die Zahl der gröfseren Fettkügelchen am gröfsten, in der Morgenmilch am kleinsten. Die gröfsten Fettkügelchen waren in der Milch von Kreuzungen, die Shorthornblut hatten, enthalten, und die reinen Ayrshire-Kühe gaben nur wenig grofse Fettkügelchen, noch weniger aber die Kreuzungsprodukte von Ayrshire und Niederungsrasse.

Zusammensetzung von Renntiermilch, von Fr. Werenskiold.[2]

Der Verfasser untersuchte 2 Proben von Renntiermilch, wobei Asche, Milchzucker, Fett, Wasser gewichtsanalytisch bestimmt wurden. Die Eiweifskörper wurden nach den von Ritthausen und Sebelien angegebenen Methoden, die Amidsubstanzen als Differenz zwischen Rohproteïn und Totaleiweifs bestimmt.

	I.	II.
Spez. Gewicht bei 15° C.	—	1,0477
Wasser	70,15 %	64,25 %
Aschensubstanz	1,54 „	1,43 „
Fett	14,46 „	19,73 „
Milchzucker	3,02 „	2,61 „

[1]) Rechenschaftsber. d. landw. Inst. in Upsala; ref. Milchzeit. 1896, 25, 7. — [2]) Tidskrift for det norske Landbrug 1895; ref. Milchzeit. 1896, 25, 52.

	I.	II.
Kaseïn	8,06 %	8,69 %
Albumin	1,36 „	1,66 „
Globulin	0,35 „	0,56 „
Amidsubstanz	0,56 „	0,56 „
Andere Bestandteile . .	0,50 „	0,51 „

Der Durchmesser der Fettkügelchen variierte von 0,0017—0,0102 mm.

Über die gefrorene Milch, von E. Duclaux.[1])

Der Verfasser hat Analysen ausgeführt von Milch, die neuerdings von einer französischen Firma in Tablettform in gefrorenem Zustande nach Paris geliefert wird. Die Analysen des inneren und äufseren Teiles dieser Milchtabletten ergaben, dafs beide Schichten die Bestandteile der Milch annähernd im normalen Verhältnisse enthielten, dafs aber die innere Schicht konzentrierter war, als die äufsere. Nur die Fettkügelchen, welche bei dem Gefrieren den Eiskrystallen anhängen, bleiben gleichmäfsig verteilt. Es ist also erforderlich, beim Gebrauch die Tabletten vollständig aufzutauen, um Milch von gleichmäfsiger Beschaffenheit zu erhalten. Der Verfasser glaubt, dafs dies Verfahren sich gut zur Herstellung kondensierter Milch eignen dürfte.

Über einen neuen Ersatz der Muttermilch, von W. Hesse.[2])

Der Verfasser stellt eine der Frauenmilch gleich zusammengesetzte Milchmischung dar, indem er 1 l Rahm von 9,5 % Fettgehalt mit $1^1/_2$ l Wasser verdünnt und dem Gemisch 105 g Milchzucker und soviel Eiweifs zusetzt, als 9,5 g trockenem Albumin entspricht. Das aus Hühnereiern dargestellte Eiweifs wird am zweckmäfsigsten mit der entsprechenden Menge Milchzucker verrieben, da hierdurch eine leichtere Löslichkeit des Albumins im verdünnten Rahm erzielt wird. Aufserdem wird zu dem Gemisch noch etwas Ferrum lactosacchr. hinzugesetzt.

Ernährungsversuche an Säuglingen mit dem so zubereiteten Muttermilchersatz ergaben befriedigende Resultate.

Nachweis der Chromate in der Milch, von J. Froidevaux.[3])

Der Verfasser verascht 10 ccm Milch, nimmt die Asche in wenigen Tropfen Wasser, welches mit Salpetersäure schwach angesäuert ist, auf, setzt Magnesiumcarbonat bis zur neutralen Reaktion hinzu und prüft dann mit 20proz. salpetersaurer Silberlösung. Wenn die Chromate in einer Menge von unter 0,05 g pro Liter vorhanden sind, so können Phosphate die rote Farbe des Silberchromats verdecken. In diesem Falle wird die Asche von weiteren 10 ccm Milch mit Wasser, welches schwach mit Schwefelsäure angesäuert ist, und dann mit wenig Guajaktinktur versetzt. Bei Gegenwart von Chromaten entsteht eine intensive, schnell verschwindende Blaufärbung.

Über den Einflufs des Milchzuckers auf die bakterielle Eiweifszersetzung, von Paul Seelig.[4])

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist der Milchzucker wohl imstande, die bakterielle Zersetzung von Eiweifs zu hindern. Nach

---

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1896, 10, 398. — [2]) Berl. klin. Wochenschr. 33, 671—675. — [3]) Journ. Pharm. Chim. 1896, 4, 155—158. — [4]) Virchow's Arch. 1896, 146, 56—64.

Ansicht des Verfassers ist er der wesentlichste Faktor bei dem Widerstande der Milch gegen Fäulnis.

Über die Produkte der bakterischen Zersetzung der Milch, von Ferdinand Blumenthal.[1])

Zu den Versuchen verwendete Blumenthal Milch, die mit kohlensaurem Natron oder kohlensaurem Kalk versetzt wurde, und solche ohne Zusatz. Er überliefs dieselbe bei Zimmertemperatur oder Brutwärme der freiwilligen Zersetzung, teils impfte er solche Milch mit Oidium lactis, Bact. coli, Cholera- und Typhusbazillen u. s. w. Es wurde erhalten Merkaptan, reichlich Phenol, Indol und Skatol, kein Schwefelwasserstoff, ferner qualitativ: Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Skatolcarbonsäure, Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure und Bernsteinsäure. In einigen Fällen wurde Aldehyd- und Alkoholbildung beobachtet. Die Bakterien verhalten sich in reinen Zuckerlösungen, wie in Milch, sie geben nicht nur die Milchsäure-, sondern auch die Bernsteinsäuregärung.

Kameelmilch, von Dinkler.[2])

Die Kameelmilch zeigt folgende durchschnittliche Zusammensetzung: Fett 2,5 %, Kaseïn + Albumin 3,6 %, Milchzucker 5,0 % und Asche 0,65 %.

Dieselbe erscheint demnach ein guter Ersatz für Muttermilch, der noch durch das lockere Coagulum des Kaseïns derselben unterstützt wird.

Über Gärtner'sche Fettmilch, von G. Rupp.[3])

Die Untersuchung von 24 zu verschiedenen Zeiten entnommenen Proben zeigte folgende Zusammensetzung:

	Trockensubstanz %	Fett %	Kaseïn %	Milchzucker %	Asche %
Maximum . .	11,40	3,90	1,68	6,0	0,41
Minimum . .	9,60	2,70	1,20	4,50	0,31

Analyse der Frauenmilch, von Söldner.[4])

Frühmilch, etwa Mitte der zweiten Woche, enthält im Mittel: Eiweifsstoffe nach Munk berechnet 1,52 %, Fett 3,28 %, Zucker 6,50 %, Asche 0,27 %, Citronensäure 0,05 % und unbekannte Extraktstoffe 0,78 %. Gesamttrockensubstanz 12,40 %. Alle näheren Angaben und Schlufsfolgerungen siehe im Original.

Darstellung des Ammoniaksalzes und des salzsauren Salzes des Kaseïns.

Die Salze werden in fester Form durch Überleiten von Chlorwasserstoffgas und Ammoniakgas über trockenes Kaseïn erhalten oder auch durch Einleiten dieser Gase in Flüssigkeiten, die Kaseïn in suspendierter Form enthalten, ohne dasselbe zu lösen.

Versuche mit dem Bergedorfer Alfa-B-Handseparator, von P. Vieth.[5])

Aus den vom Verfasser angestellten Versuchen geht hervor, dafs die Maschine imstande ist, bei normaler Umdrehungsgeschwindigkeit in einer

---

[1]) Virchow's Arch. 1896, 146, 65—85. — [2]) Pharm. Zeit. 1896, 41, 304. — [3]) Forsch.-Ber. Lebensmittel 1896, 3, 130. — [4]) Zeitschr. Biol. 1896, 33, 43. — [5]) Milchzeit. 1896, 25, 134—135.

Stunde 375 kg Milch bei normaler Temperatur vollkommen genügend zu entrahmen.

Mitteilungen aus der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau über den Alfa-Kolibri-Handseparator, von Hittcher.[1])

Auf Grund seiner Versuche kommt Hittcher zu folgendem Schlufs: Die Leistungsfähigkeit dieser kleinsten aller Handcentrifugen ist jedenfalls als eine sehr gute, durchaus befriedigende zu bezeichnen. Die Inbetriebsetzung erfordert nur sehr wenig Kraft und der Preis ist niedriger, als bei allen übrigen Entrahmungsmaschinen, so dafs die Anschaffungskosten sich schon bei der Verarbeitung der Milch von 3—6 Kühen in 1—2 Jahren durch den Mehrgewinn an Butter bezahlt machen.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Schweinemilch, speziell über den Fettgehalt derselben, von Petersen und Fr. Oetken.[2])

Nach den erlangten Resultaten ist der Fettgehalt der Schweinemilch ein viel höherer, als in weiten und zum Teil mafsgebenden Kreisen bisher angenommen worden ist. Dieselbe enthält an Fett den doppelten bis dreifachen Betrag der Kuhmilch.

Über den Ursprung des natürlichen Säuregehaltes der Milch, von P. Dornic.[3])

Aus seinen Versuchen zieht Dornic den Schlufs, dafs der natürliche Säuregehalt der Milch in Beziehung zum Kaseïn steht und dafs der Gehalt an überschüssiger Phosphorsäure die Widerstandsfähigkeit des Kaseïns hinsichtlich der Gerinnung beeinflufst. Je geringer der Gehalt an überschüssiger Phosphorsäure, desto eher und bei einem niedrigeren Säuregrade erfolgt die Gerinnung.

Litteratur.

Altmüller, M.: Kurzgefafstes Lehrbuch in Fragen und Antworten über Maschinenwesen für Molkereibeamte. Bremen 1896. Verlag von M. Heinsius Nachfolger.

Backhaus: Eine neue Methode, die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu gestalten. — Milch-Ztg. 1896, 25, 522—524.

Biedert: Über das natürliche Rahmgemenge (älteste Fettmilch) und neue Unternehmungen zu einer Herstellung im grofsen, sowie über einige verwandte Präparate. Leipzig 1896. Georg Thieme.

Eichloff, R.: Tabellen zur Korrektion des spezifischen Gewichts der Voll- und Magermilch. Bremen 1896. M. Heinsius Nachfolger.

Helm, W.: Die Rahmlieferung. Anleitung zur Gewinnung, Lieferung und Bezahlung von Rahm bei Molkerei-Genossenschaften. Bremen 1896. M. Heinsius Nachfolger.

Klein, J.: Über die konservierende Wirkung verschiedener Chemikalien auf Milch, welche für den Zweck der Untersuchung längere Zeit aufbewahrt werden soll. — Milch-Ztg. 1896, 25, 745—748.

Leichmann, G.: Über die freiwillige Säuerung der Milch. — Milch-Ztg. 1896, 25, 67—70.

Liebrecht, A. und Röhmann, F.: Darstellung von Verbindungen des Kaseïns. D. R. P. 85057 vom 6. Mai 1894.

[1]) Milchzeit. 1896, 25, 249—263. — [2]) Ebend. 665—667. — [3]) L'Industrie laitière 1896 11. Okt.; ref. Milchzeit. 1896, 25, 813.

Petersen, P.: Über die Schwankungen im Fettgehalte der Milch. — Milch-Ztg. 1896, 25, 70—71.
Schrott-Fiechtl, H.: Über den wahrscheinlichen Fehler der Schnellmethoden nach Babcock, Gerber und Thörner im Vergleich zur gewichtsanalytischen Milchfettbestimmung (Sandmethode). Mitteilung aus dem Redaktions-Laboratorium der Milch-Zeitung. — Milch-Ztg. 1896, 25, 183—185; 199—201; 217—220.
Siedel, Joh.: Hilfstafeln für die Berechnung der in der Milch enthaltenen Fettmengen sowie für die Bezahlung nach Kilofettprozenten. Bremen. M. Heinsius Nachfolger. 1897.
Vieth, P.: Künstliche Muttermilch. — Milch-Ztg. 1896, 25, 505—507.
Weigmann H.: Über den gegenwärtigen Stand der bakteriologischen Forschung auf milchwirtschaftlichem Gebiete.
Vortrag gehalten auf der Generalversammlung des Deutschen Milchwirtschaftlichen Vereins. — Milch-Ztg. 1896, 25, 147—150; 163—166.

---

2. Butter.

Studien über das bei der Rahmreifung entstehende Aroma der Butter, von H. Weigmann.[1])

In dem ersten Teil der sehr interessanten und sorgfältig durchgeführten Arbeit giebt der Verfasser einen kritischen Überblick über die bereits in dieser Richtung vorgenommenen Arbeiten anderer Forscher und kommt dann ausführlicher auf die von ihm ausgeführten Untersuchungen zu sprechen. Betreffs der Art und Weise der Versuchsanstellung und der Verwertung der Resultate sei auf das Original verwiesen. Als Hauptergebnis sei hier mitgeteilt, dafs das Aroma der Butter nicht das Produkt einer einzelnen Pilz- oder Bakterienart ist, sondern die Summe der aromatischen Produkte aller in der Milch lebenden Mikroorganismen und zwar nicht von selten in der Milch zu findenden besonderen Bakterienarten, sondern von den gewöhnlichen, in fast jeder rein gewonnenen und gut behandelten Milch sich vorfindenden Organismen.

Beitrag zur Kenntnis des Ursprungs der Fette in der Butter, von G. Spampani und L. Daddi.[2])

Die Verfasser verabreichten frisch- und altmelken Ziegen Sesamöl. Das Sesamöl ist auch in geringen Mengen durch die Baudouin'sche Reaktion nachweisbar. Den Verfassern gelingt dieser Nachweis und sie folgern daraus, dafs das Milchfett wenigstens zum Teil aus dem Fett der Nahrung stammt, und dafs solches, ohne seine Eigenschaften wesentlich zu ändern, in die Milch übergeht.

Jodzahl und Brechungsindex der Kakaobutter, von A. Strohl.[3])

Der Verfasser untersuchte 40 Proben verschiedener Herkunft. Er fand hierbei Jodzahlen von 32,8 bis 41,7 und bei einer Temperatur von 40° C. einen Brechungsindex von 1,4565—1,4578 mittels des Zeifs'schen Refraktometers.

---

[1]) Milchzeit. 1896, 25, 793—795, 810—813, 826—828. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 29, 378; ref. Chem. Centr.-Bl. 1896, 67, 446. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 166.

Versuche mit Ansäuerung des Rahms mittels Reinkulturen, von Sartori.[1])

Die vom Verfasser angestellten Versuche ergaben ein aufserordentlich befriedigendes Resultat, namentlich konnte das Aroma und die Qualität der Butter als vorzüglich bezeichnet werden.

Über niedrige Reichert-Meifsl'sche Zahlen (R.-M. Zn.) bei Butterfetten, von W. Karsch.[2])

Der Verfasser untersuchte Butterfett herstammend aus Milch mehrerer Kühe von zwei verschiedenen Besitzern, in dem einen Fall wurden die Kühe mit Schlempe und Wiesenheu ernährt, in dem anderen fand Weidegang statt. Die untersuchten Butterfette zeigten aufserordentlich niedrige Werte für die flüchtigen Fettsäuren und zwar war dabei bemerkenswert, dafs gerade die Butterfette derjenigen Kühe, bei welchen Weidegang, also eine naturgemäfse Ernährung stattfand, geringere Werte aufwiesen.

Es mögen hier einige Zahlen folgen.

Kuh Nr. 1	20,61	20,61	R.-M. Z.
„ „ 2	22,48	22,59	
„ „ 3	19,95	19,94	
„ „ 4	20,94	20,77.	

Zahlen verschiedener Gemelke von Kuh Nr. 3:

Morgenmilch	22,81	22,81	R.-M. Z.
Mittagmilch	21,27	21,05	
Abendmilch	20,50	20,39	20,50

Gemelke dieser Kühe, die an anderen Stellen untersucht wurden, ergaben ähnliche Resultate.

Der Autor folgert hieraus, dafs Butterfette mit bis zu 19,6 heruntergehenden R.-M. Zn. vorkommen, auch wenn dieselben von Kühen stammen, die nicht einseitig mit Kunst- und Kraftfutter genährt wurden, sondern in natürlichster Weise durch Weidegang.

Litteratur.

Windisch, Karl: Technische Erläuterungen zu dem Entwurfe eines Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln. — Sonderabdruck aus den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte". Bd. XII; Berlin, 1896, Verlag von Julius Springer.

---

3. Käse.

Über den Reifungsprozefs der Käse, sowie ein neuer Buttersäuregärungserreger (Bacillus saccharobutyricus) und dessen Beziehungen zur Reifung und Lochung des Quargelkäses. (Aus dem Laboratorium für Molkereiwesen der k. k. Jagellonischen Universität in Krakau), von Valerian von Klecki.[3])

---

[1]) Milchzeit. 1896, 25, 685. — [2]) Ebend. 828—830. — [3]) Centr.-Bl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. 2. Abt. 1896, 2, 21, 61, 169, 249, 286.

Anschliefsend an die Untersuchungen über die Beziehungen der Buttersäuregärung, speziell eines neuen Buttersäuregärungserregers zum Reifungsprozefs des Quargelkäses, hat der Verfasser die Arbeiten verschiedener Forscher, welche bereits die beim Reifen der Käse auftretenden Erscheinungen sowohl vom chemischen, wie bakteriologischen Standpunkt aus behandeln, einer eingehenden kritischen Besprechung unterzogen und kommt zu dem Schlufs, dafs abgesehen von Hypothesen, unsere positiven Kenntnisse, speziell über die Rolle der Buttersäuregärung bei der Käsereifung, noch sehr mangelhafte sind, und dafs die Erklärung der von Bakterien im Käse eingeleiteten Vorgänge nur auf Grund einer Kenntnis der Chemie der Reifung erfolgen kann.

Gleichzeitig sollte die betreffende Übersicht zur Erklärung der Gesichtspunkte dienen, von denen der Verfasser bei der Abfassung seiner experimentellen Arbeit ausgegangen war, deren Zweck es war, auf experimentellem Wege eine Grundlage zur Beurteilung der Beziehung der Buttersäuregärung oder vielmehr nur einer Form derselben zur Käsereifung zu schaffen. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs reifer Käse mehr oder weniger grofse Mengen von Buttersäure enthält. Besonders reich an Buttersäure ist der Käse, wenn er überreif geworden ist, und alsdann giebt sich der hohe Gehalt an Buttersäure durch den bekannten penetranten Geruch kund. Alter Quargelkäse riecht einfach nach Buttersäure. Das Auftreten wachsender Mengen von Buttersäure parallel mit dem Fortschreiten des Reifungsprozesses der Käse weist auf einen gewissen Zusammenhang dieser Erscheinungen hin. Es lag dem Verfasser daran, diese Erscheinungen aufzuklären, speziell durch welche Mikroorganismen und aus welchen Stoffen die Buttersäurebildung bei Reifung des Quargelkäses stattfände.

Es war nun die Aufgabe, den Erreger der Buttersäuregärung in einem Käse, in welchem Buttersäure deutlich zu spüren war, zu finden, seine morphologischen und physiologischen Eigenschaften zu erforschen, seine Einwirkung auf die Milchbestandteile einer möglichst eingehenden chemischen Untersuchung zu unterwerfen und das Verhalten dieses Buttersäuregärungserregers im Käse durch direkte Versuche an mit diesem Mikroorganismus infizierten Käsen festzustellen. Namentlich sollten dabei folgende zwei Fragen entschieden werden:

1. Aus welchem Material (Milchzucker, Milchsäure, Kasein, Fett) wird in dem betreffendem Falle die Buttersäure gebildet?

2. Wird unter dem Einflufs des betreffenden Buttersäuregärungserregers das im Käse enthaltene Kasein irgendwie verändert oder zersetzt? Falls eine mehr oder weniger tiefgreifende Kaseinzersetzung unter dem Einflusse des betreffenden Mikroorganismus stattfinden sollte, so war es eine weitere Aufgabe, die Art und Weise dieses Zersetzungsprozesses näher zu charakterisieren und seine Tiefe quantitativ zu bestimmen. Bezüglich der Art der Kaseinzersetzung sollte entschieden werden, ob dieselbe den Charakter eines Fäulnis- oder aber eines einfachen Peptonisierungsprozesses aufweist.

Nach mehreren mifslungenen Versuchen, die von dem Verfasser eingehender beschrieben werden, bei denen die Pasteur'sche milchsauren

Kalk enthaltende Nährlösung, sowie im weiteren Verlaufe Pepton und Milchzucker enthaltende Nährlösungen angewandt wurden, gelang es dem Verfasser, einen echten Buttersäuregärungserreger zu isolieren, d. h. einen Mikroorganismus, welcher Buttersäure als Hauptprodukt bildet. Dieser Mikroorganismus, von dem Verfasser Bacillus saccharobutyricus genannt, weil er, wie sich in den weiteren Untersuchungen ergeben hatte, hauptsächlich Milchzucker zersetzt, ist ein 0,7 μ breiter, 5—7 μ langer, gerader oder leicht wellig gebogener Bazillus mit runden Enden. Die Fortpflanzung geschieht durch endständige (an einem Ende, seltener an beiden Enden) Sporen. Der Bazillus bildet auch freie, ovale Sporen. Man findet verhältnismäfsig oft bis 15 μ lange Fäden. Eine kettenförmige Anlagerung der Bazillen ist selten zu sehen. Findet eine solche jedoch statt, so sind die Ketten ganz kurz: sie bestehen nur aus 2—4 Gliedern. In Flüssigkeiten findet man ziemlich oft bis 20 μ lange Fäden. Der Bazillus ist langsam schlängelnd beweglich. Mit Anilinfarben färbt er sich sehr leicht; die Gram'sche Färbung nimmt er nicht auf. In einem Tropfen Jodlösung untersucht, zeigt der Bazillus manchmal violette Körnchen. In ungefärbten Präparaten, namentlich älterer Kulturen, sieht man häufig im Inneren der Stäbchen eine Körnung; dieselbe ist jedoch wohl als Involutionserscheinung zu deuten.

Betreffs des biologischen Verhaltens dieses Bazillus in milchzuckerhaltiger Gelatine und Milchzuckeragar in hoher Schicht, wie auch in Plattenkulturen wird auf das Original verwiesen.

Um die in Milch vom Bacillus saccharobutyricus eingeleiteten chemischen Umsetzungen kennen zu lernen, wurde ein Kolben aus bestem Glase mit Milch bis zum Halse gefüllt. Tief in den Hals hinein wurde ein zweifach durchbohrter, möglichst gut passender Korkpfropfen eingepreſst. Durch die eine Öffnung des Pfropfens wurde ein tief in die Milch tauchender Scheidetrichter, dessen obere Öffnung mit Watte geschlossen war, eingeleitet; durch das andere Bohrloch ging ein rechtwinklig gebogenes, mit einem Glashahn verschlieſsbares Gasableitungsrohr; die eine Öffnung des letzteren befand sich unmittelbar unter dem Pfropfen und kam mit der Milchoberfläche nicht in Berührung; die andere Öffnung des Gasableitungsrohres mündete unter Quecksilber. Auſserdem wurden alle möglichen Vorsichtsmaſsregeln getroffen, um eine Diffusion von Gasen zu vermeiden. Nach fraktionierter Sterilisation geschah die Impfung in der Weise, daſs die im Scheidetrichter angesammelte Milch mittels Platindrahtes geimpft wurde und von dieser geimpften Milch durch den Glashahn etwas in Kolben hineingelassen wurde. Nach Verlauf einer während mehrerer Tage eintretenden stürmischen Gärung wurde an die qualitative Untersuchung und nach deren Ergebnis an die quantitative Untersuchung herangeschritten. Betreffs des Analysenganges wird auf das Original verwiesen. Das Ergebnis der qualitativen Untersuchung war, daſs in der Milch ein die Jodoformreaktion gebender Körper gebildet wurde (wahrscheinlich geringe Menge Alkohol), aber kein Ammoniak, Phenol, Indol, Skatol. Ebenso konnte die Anwesenheit von aromatischen Oxysäuren, von Leucin und Tyrosin nicht nachgewiesen werden, dagegen Ameisensäure und Buttersäure. In der filtrierten und mit Äther ausgeschüttelten Lösung wurden 1. durch Pikrinsäure, 2. Sättigung mit Ammoniumsulfat bei Siede-

temperatur, 3. Phosphorwolframsäure und 4. Gerbsäure Niederschläge erzeugt; Millon's Reagens erzeugte eine deutliche Rotfärbung.

Die gleichen Resultate wurden bei der quantitativen Untersuchung erhalten, die sich aber vornehmlich darauf erstreckte: 1. aus welchem Material die bei der durch den Bacillus saccharobutyricus veranlafsten Gärung entstehende Buttersäure gebildet wird, und 2. ob und in welchem Grade (quantitativ) das Kaseïn bei dieser Art der Buttersäuregärung angegriffen wird.

Die nach der Kjedahl'schen Methode erhaltene Eiweifsmenge betrug für die ursprüngliche Milch 3,02 %, während die direkte Kaseïnbestimmung der vergorenen Milch 2,66 % ergab. Es enthielt die vergorene Milch demnach 0,36 % gelöste stickstoffhaltige Körper. Es ergiebt sich hieraus, dafs die Kaseïnzersetzung nur eine unbedeutende war. Die Art der in der vergorenen Milch eintretenden Kaseïnfällung erwies sich nach den angestellten Versuchen als eine Säure- und nicht als eine Labfällung. Bei einem neuen quantitativen Versuch richtete der Verfasser sein Augenmerk darauf, über die Natur der gelösten Eiweifssubstanzen einigen Aufschlufs zu gewinnen, und bediente sich hierzu der bereits oben erwähnten Fällungsmittel und der Kjehldahl'schen Stickstoffbestimmung. Betreffs der Resultate siehe Original. Durch Addition der einzelnen Stickstoffsubstanzen in Prozenten wurden bei diesem Versuch 0,52 % für gelöstes Eiweifs erhalten. Es ergiebt sich hieraus, dafs die bei der durch den Bacillus saccharobutyricus veranlafsten Buttersäuregärung stattfindende Kaseïnzersetzung äufserst geringfügig ist. Dagegen ergab sich, dafs von dem in der ursprünglichen Milch enthaltenen 4,53 % Milchzucker nur 0,70 % und 0,68 % nach der Vergärung gefunden wurden.

Hieraus folgt, dafs die durch den Bac. sacch. eingeleitete Buttersäuregärung vornehmlich auf Kosten des Milchzuckers stattgefunden hat.

Weitere mit verschiedenen Nährlösungen angestellte Versuche ergaben, dafs der Milchzucker direkt vergoren und nicht erst in Milchsäure umgewandelt wird, und dafs der Bac. sacch. die Eiweifsstoffe der Milch zur Unterhaltung seines Lebensprozesses verarbeitet, wodurch aber nur eine geringfügige Eiweifszersetzung bewirkt wird. Bei der Analyse der Gase wurden bei Milch 31,76 % Kohlensäure, 65,98 % Wasserstoff, 1,79 % Methan und 0,47 % Stickstoff erhalten, während bei milchzuckerhaltiger Gelatine bei der I. Fraktion 17,44 % Kohlensäure, 69,33 % Wasserstoff, 9,58 % Methan und 3,64 % Stickstoff ermittelt wurden. Die II. Fraktion zeigte eine geringe proz. Zunahme an Kohlensäure und Wasserstoff und eine Abnahme an Methan und Stickstoff.

Um die Beziehungen des Bac. sacch. zum Reifungs- und Lochungsprozefs des Käses näher kennen zu lernen, wurden aus pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch verschiedene Weich- und Hartkäse hergestellt, wobei vor der Verarbeitung der betr. Milch je 25 ccm Milchkultur des Bac. sacch. zugesetzt wurden. Bei der nach der Reifung erfolgten Prüfung ergab sich, dafs nur die Käse, die aus nicht pasteurisierter Milch hergestellt waren, den charakteristischen Geschmack des Quargelkäses aufwiesen, woraus der Verfasser schliefst, dafs der Bac. sacch. nicht allein

die Reifung bedingt, sondern nur in Symbiose wirkt, und dafs an der normalen Reifung und Lochung des Quargelkäses, sowie namentlich an der im Käse auftretenden Buttersäurebildung solche Mikroorganismen wesentlich beteiligt sind, welche den Milchzucker direkt zu Buttersäure zu vergären vermögen.

Versuche über die Anwendung verschiedener Labsorten in der Rundkäserei, von Ch. Martins.[1])

Der Verfasser suchte die bisher übliche Bereitungsweise der Ansatzflüssigkeit für die Labbereitung, der geschotteten Molken, die gewöhnlich durch Erhitzen nach Zusatz von Sauer hergestellt wurden, zu vereinfachen, indem er als Ansatzflüssigkeit statt der geschotteten einfach gekochte Molken anwandte. Die erhaltenen Resultate liefsen das Verfahren keineswegs als empfehlenswert bezeichnen, da es nicht die schöne Lochung und den feinen Geschmack hervorbringt, wie das gewöhnliche Verfahren. In einer weiteren Versuchsreihe suchte Martins die Einwirkung von Labextrakten und festen Labsorten auf die Lochbildung bei der Rundkäserei festzustellen. Die erhaltenen Resultate waren etwas besser, jedoch nicht zufriedenstellend. Die beiden Verfahren wurden nun gleichzeitig zur Anwendung gebracht und es ergab sich hierbei, dafs in Bezug auf Lochung und Geschmack das angewendete Verfahren in keiner Weise hinter dem bisher üblichen zurücksteht. Auf jeden Fall kann der Käser künstliches Lab gleichzeitig mit gegorenen und vorher geschotteten Molken in der Rundkäserei anwenden.

Über das Verhalten des Parakaseïns zu dem Labenzyme, von Olof Hammarsten.[2])

Veranlassung zu diesen Untersuchungen waren für den Autor die von Peters gegen seine früheren Untersuchungen über das Labenzym gemachten Einwendungen. Peters betonte in seinen über das Lab und die labähnlichen Fermente ausgeführten Untersuchungen, dafs in der Milch nur ein Eiweifskörper vorhanden sei und dafs derselbe durch Lab ausgefällt keine Spaltung erfahre, sondern dafs das durch Lab ausgefällte Kaseïn wieder gelöst und nach seiner Lösung wiederum durch Lab ausgefällt werden könne, und zwar in unbeschränktem Mafse. Der Verfasser wendet sich zuerst gegen die von Peters beliebte Darstellungsweise des Parakaseïns, bei welcher leicht Fehler gemacht werden könnten. Betreffs der von Hammarsten geübten Darstellungsweise siehe Original.

Hammarsten verwendet zu seinen Versuchen Parakaseïn, das teils aus der Milch direkt, teils aus einer Lösung von Kaseïnkali, in beiden Fällen durch Einwirkung von Lab bei 38—40° C. dargestellt wurde.

Für die Gerinnung des Kaseïns mit Lab ist bekanntlich die Gegenwart von Kalksalzen in geeigneter Form ein unerläfsliches Bedingnis. Das Kalksalz ist zwar nicht notwendig für die Bildung des Parakaseïns; für die Ausfällung des letzteren d. h. also für die Koagulation, ist es aber notwendig. Es gelang jedoch Peters, trotz der Abwesenheit von Kalksalzen eine Fällung mit Lab zu erzielen. Hammarsten gelang es niemals, mit reinen Lablösungen eine derartige Fällung zu bewirken, als er aber das

---

1) Chronique d'Industrie laitière et d'Agriculture 1896; ref. Mitt. d. milchw. Ver. im Allgäu 1896, Bd. VII. H. 7. — 2) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 103.

von Peters gleichfalls benutzte Witte'sche Lab anwandte, trat eine Fällung sofort ein. Hammarsten vermochte nun nachzuweisen, daſs die Fällung nicht durch die Labwirkung, sondern durch den auſserordentlich groſsen Kochsalzgehalt des betreffenden Labes hervorgerufen wurde und daſs die von Peters erhaltenen Resultate auf die verwendete Lablösung zurückzuführen seien. Bei Anwendung einer reinen Kochsalzlösung in Stärke der verwendeten Lablösung trat nämlich ebenfalls Fällung ein. Dagegen konnte Hammarsten die von Peters konstatierte Thatsache, daſs nicht nur die löslichen Kalksalze, sondern auch andere Salze, wie Kochsalz u. s. w. die Fällung des Kaseïns durch Lab unterstützen, bestätigen.

Was sind magere, halbfette, fette und vollfette Weichkäse? von F. J. Herz.[1])

Aus dem von Herz im milchwirtschaftlichen Verein im Allgäu erstatteten Bericht ist besonders hervorzuheben, daſs von Burstedt in der Untersuchungsanstalt Memmingen eine gröſsere Anzahl Käse auf Fettgehalt untersucht wurden, um einen besseren Einblick in die Beschaffenheit derselben zu gewinnen und damit Hand in Hand eine Charakterisierung der Käse in magere, halbfette, fette u. s. w. vornehmen zu können. Um den Fettgehalt als Unterlage für die Beurteilung des Wertes heranziehen zu können, darf nicht der Fettgehalt der verschiedenen Käse direkt mit einander verglichen werden (es würde hierbei der geringere oder gröſsere Wassergehalt je nach der Bearbeitung und Behandlung des Käses mit in Betracht kommen), sondern der Fettgehalt der Trockenmasse derselben. Eine derartige Berechnungsweise wurde den in Memmingen ausgeführten Versuchen zu Grunde gelegt und danach folgende Bezeichnungen eingeführt.

I. Magere Käse, weniger als $^1/_4$ der Trockenmasse ist Fett. (Proz. Fettgehalt der Trockenmasse unter 25,0.)

II. Halbfette Käse, weniger als $^1/_3$, mehr als $^1/_4$ der Trockenmasse ist Fett. (Proz. Fettgehalt der Trockenmasse 25,0—33,3.)

III. Fette Käse, weniger als $^4/_9$, mehr als $^1/_3$ der Trockenmasse ist Fett. (Proz. Fettgehalt der Trockenmasse 33,3—44,4.)

IV. Vollfette Käse, weniger als $^3/_5$, mehr als $^4/_9$ der Trockenmasse ist Fett. (Proz. Fettgehalt der Trockenmasse 44,4—60,0.)

V. Überfette Käse, mehr als $^3/_5$ der Trockenmasse ist Fett. (Proz. Fettgehalt der Trockenmasse mehr als 60,0.)

Beitrag zur Lehre von der Labgerinnung, von Richard Benjamin.[2])

Benjamin unterzog die von Peters ausgeführten „Untersuchungen über das Lab und die labähnlichen Fermente" einer Nachprüfung, wobei er sich von folgenden Gesichtspunkten leiten lieſs:

1. Wie verhält sich das Lab gegenüber dem Kaseïn der Milch bei Gegenwart fremder Substanzen, resp. verschieden behandelter Milch (gekocht, sterilisiert)?

2. Die Wirkung einer Lablösung, welche an sich fremde Körper (z. B. Chloroformwasser) enthält, festzustellen.

---

[1]) Mitt. d. milchw. Ver. im Allgäu 1896, Bd. VII. H. 11. — [2]) Inaug.-Diss., Berlin 1896.

3. Die Einwirkung des Labs auf andere Eiweifskörper tierischen und pflanzlichen Ursprungs kennen zu lernen.

Zu den Versuchen benutzte der Verfasser ein pulverförmiges Lab in Lösung von 0,1 : 100,0 (resp. 50,0), wovon er einen oder mehrere Kubikcentimeter mittels einer Pipette zu 20 ccm der zu labenden Flüssigkeit hinzusetzte. Als Optimum der Temperatur hatte sich eine solche von 40° C. erwiesen, an welcher auch während der Versuche festgehalten wurde. Die erhaltenen Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Am schnellsten gerinnt die Milch, wie bekannt, bei saurer Reaktion, langsamer bei neutraler; allzu alkalische Beschaffenheit der Milch hebt die Gerinnung ganz auf. Etwas langsamer, allerdings nicht viel, gerinnt die Chloroformmilch. Wieder langsamer als diese gerinnt die mit Wasser verdünnte. Das Wasser verzögert die Gerinnung mit Zunahme der Verdünnung, bei einer starken tritt Koagulation nicht mehr ein. Langsamer wiederum als die mit Wasser verdünnte, läfst die mit Chloroformwasser verdünnte Milch Koagulation eintreten. Was die gekochte Milch anbetrifft, so ist die Angabe von Eugling, gekochte Milch könne durch Lab überhaupt nicht koaguliert werden, und die von Schaffer, die gekochte Milch könne nur in Gegenwart von Säuren, mindestens Kohlensäure, zur Gerinnung gebracht werden, unrichtig. Sie gerinnt, wie oben gezeigt, bei Zusatz von 0,1 % Labpulver direkt, in 5 Minuten. Was schliefslich die sterilisierte Milch betrifft, so war weder die von uns selbst sterilisierte, noch die im Handel befindliche auf irgend eine Weise zur Koagulation zu bringen. Weiter untersuchte Benjamin den Einflufs fremder Beimischungen auf die Labgerinnung der Milch und konnte hierbei konstatieren, dafs das Chloroform in ganz kleinen Quantitäten der Milch zugesetzt, die Gerinnung befördert, in gröfseren hemmt. Betreffs seiner weiteren Untersuchungen über die Labwirkung auf die Eiweifskörper und die Einheitlichkeit der Eiweifskörper stellt der Verfasser folgende Sätze auf:

1. Das Lab wirkt nur auf das Kaseïn der Milch, sonst auf keine Stoffe tierischen oder pflanzlichen Ursprungs.

2. Alle mit Lab gerinnenden Kaseïnlösungen reagieren ebenso wie die Milch für Lakmoid alkalisch, für Phenolphtaleïn sauer.

3. Eine Kaseïnlösung ist nur bei Anwesenheit von löslichen Kalksalzen (z. B. Calciumchlorid, Calciumsulfat) gerinnbar.

Die chemische Untersuchung der Käse, von A. Stutzer.[1])

Im Anschlufs an seine Mitteilungen über die chemische Untersuchung der Käse macht Stutzer einige Angaben über die von ihm ermittelte Zusammensetzung von Camembert-, Schweizer- und Gervaiskäse wie folgt.

Es enthielt:	Camembert %	Schweizer %	Gervais %
Wasser	50,90	33,01	44,84
Fett	27,30	30,28	36,73
Fettfreie organische Substanz	18,66	31,41	15,48
Asche	3,14	5,30	2,95

[1]) Zeitschr. analyt. Chem. 1896, 35, 493.

	Camembert %	Schweizer %	Gervais %
Die Asche enthielt:			
Kalk	0,03	1,56	0,14
Phosphorsäure	0,76	0,82	0,23
Kochsalz	2,21	1,56	0,76
Stickstoffgehalt	2,900	5,072	1,923
Vom Stickstoff ist vorhanden in Form von:			
Ammoniak	0,386	0,188	0,031
Amid	1,117	0,459	0,099
Albumose, Pepton	0,885	0,435	0,298
Unverdaulicher Substanz	0,115	0,119	0,166
Kaseïn und Albumin	0,397	3,871	1,329
Vom Kaseïn und Albumin wurde durch Magensaft gelöst:			
In 30 Minuten	Alles	68	52
In 60 „	„	91	75
Von je 100 Teilen Stickstoff ist vorhanden:			
In Form von Ammoniak	13,0	3,7	1,6
„ „ „ Amid	38,5	9,0	5,2
„ „ „ Albumose, Pepton	30,5	8,6	15,5
„ „ „ unverdaulicher Substanz	4,0	2,4	8,6
„ „ „ Kaseïn und Albumin	14,0	76,3	69,1

Beiträge zur Erforschung des Gärungsverlaufs in der Emmenthaler Käsefabrikation, von C. Bächler.[1])

Aus den aufgeführten Mitteilungen ist besonders zu erwähnen, dafs vom Verfasser Aciditätsbestimmungen von Milch und Molke während der Fabrikation der Käse vorgenommen wurden. Es ergab sich hierbei, dafs mit dem Labprozefs in der Praxis ein ganz beträchtliches Sinken der Acidität verbunden ist und zwar bei allen Versuchen auf fast dieselbe Höhe von 1,3—1,5° herabgehend, während der ursprüngliche Säuregehalt der Milch selbst von 2,5—3,8° (Soxhlet-Henkel) variierte.

Über die Prüfung der Labpräparate und die Gerinnung der Milch durch Käselab, von A. Devarda.[2])

Einleitend bespricht der Verfasser die Gewinnung und Darstellung des Labes, sowie die bisherige Bestimmungsweise des Wirkungswertes eines Labpräparates.

Das vom Verfasser etwas abgeänderte Soxhlet'sche Verfahren gestaltet sich wie folgt:

200 ccm frische normale amphoter reagierende Kuhmilch werden in einen ca. 300 ccm fassenden Glaskolben gebracht und zunächst auf 35° C. vorerwärmt, hierauf mit 2 ccm der Lablösung versetzt und sogleich unter gleichzeitigem sanften Schütteln des Kolbens die Zeit notiert, wozu man sich einer genauen Sekundenuhr zu bedienen hat. Man senkt nun ein Thermometer in die Milch ein und stellt den Kolben in ein auf ca. 36° C. erwärmtes Wasserbad, worauf man fortwährend durch sanftes langsames Neigen des Kolbens die Art des Abrinnens der Milch an der Glaswand

[1]) Sonderabdruck aus dem Schweiz. landw. Centr.-Bl. 1896. — [2]) Landw. Versuchsst. 1896. 47, 401.

beobachtet und fortan fest im Auge behält. Die Milch wird nach einigen Minuten dickflüssig und an der Glaswand käsig und fadenziehend abrinnen. Da diese Erscheinung immer plötzlich eintritt, so ist dieselbe mit der Uhr in der Hand und möglichst scharf festzustellen. Während der ganzen Einwirkungszeit mufs die Milch genau die Temperatur von 35° C. haben.

Betreffs der Stärke, in welcher die Lablösungen bei dem Versuche anzuwenden sind, mögen folgende Regeln gelten:

a) Bei Labflüssigkeiten: Man verdünne 10 ccm Labflüssigkeit mit Wasser auf 200 ccm.

b) Bei Labpulver werden genau abgewogene 1,25 g des Pulvers mit Wasser auf 200 ccm gelöst.

Zu schwache Lablösungen und anormal zusammengesetzte Milch geben bei diesem Verfahren nicht ganz zuverlässige Resultate.

Zum Abmessen der Labflüssigkeiten benutzt der Verfasser eine 2 ccm fassende Ausflufspipette.

Ein höchst wichtiges Moment zur Erlangung genauer Resultate ist jedoch die präzise Einhaltung der Temperatur von 35° C. und dies während der ganzen Dauer der Einwirkung des Labfermentes. Auch beim Vorwärmen ist jede nennenswerte Überhitzung zu vermeiden, da dadurch auch bei nachheriger Abkühlung Fehler entstehen können.

Mittels dieses Verfahrens stellte der Verfasser verschiedene Versuche an, die in besonderen Kapiteln abgehandelt werden.

1. Einflufs der Eigenschaften der Milch auf die Bestimmung des Wirkungswertes.

2. Bestimmung der Normalität der Milch, Versuche mit Normalmilch, Versuche mit anormaler Milch. (Abgerahmte Milch, Konservierungsmittel, Acidität der Milch, Versetzen mit Wasser, Einwirkung der Temperatur, Schütteln der Milch, Einflufs der Elektrizität auf das Gerinnungsvermögen der Milch.)

3. Einflufs der Eigenschaften der Milch auf die Proportionalität der Gerinnungszeiten.

Zur Bestimmung des Wirkungswertes der Labpräparate des Handels benutzt der Verfasser ein sog. Kontrollab, dessen Wirkungswert aus dem Mittel von wenigstens 12 Bestimmungen, welche mit Frühmilch zu verschiedenen Zeiten, jedoch unter den gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, erhalten wird.

Sowohl von dem Versuchslab, als auch von dem Kontrollab werden jedesmal frische Lösungen, und zwar von den früher angegebenen Stärken bereitet und unter Anwendung einer und derselben Milch die entsprechenden Gerinnungszeiten bestimmt. Die zwei mit dem Versuchs- und dem Kontrollab vorgenommenen Bestimmungen sind immer unter den ganz gleichen Bedingungen auszuführen, wie es bei der ursprünglichen Titerstellung des Kontrollabs geschah.

Bezüglich der für solche Bestimmungen zu benützenden Milch ist folgendes zu bemerken. Ist die verfügbare Milch eine notorisch reine und zugleich frisch gemolkene und die Stärke der zwei Lablösungen nicht zu weit von einander verschieden, dann sind die mit den zwei Lablösungen gefundenen Gerinnungszeiten wirklich proportional und vergleichbar, da

das Verhältnis der Wirkungswerte zweier Labmuster gegenüber einer und derselben Milch — unabhängig von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit derselben — nur dann eine konstante Zahl ist, wenn die Infektion der angewandten Milch gleich Null ist oder immer dieselbe bleibt. In allen anderen Fällen, wenn über die Reinheit und Frische der Milch nicht die volle Sicherheit herrscht, ist die Versuchsmilch vorher bei 75 bis 80° C. durch $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden zu sterilisieren, weil nur dann die mit den zwei Lablösungen erhaltenen Resultate vergleichbar sind.

Wenn mit einer beliebigen Milch unter Berücksichtigung der obigen Bedingungen sowohl der Wirkungswert des Versuchslabs, als auch des Kontrollabs festgestellt wurde, dann geschieht das Richtigstellen der ersteren nach folgender einfachen Proportion:

W, W_1 seien die für Normalmilch geltenden Wirkungswerte und T, T_1 die entsprechenden Gerinnungszeiten des Kontrol- bezw. Versuchslabs; ferner seien w, w_1, t und t_1 die mit einer anormalen Milch für das Kontrol- bezw. Versuchslab gefundenen Wirkungswerte und die entsprechenden Gerinnungszeiten, so ist

$$W : W_1 = w : w_1 = T_1 : T = t_1 : t \text{ oder } W_1 = W\frac{t}{t_1}$$

Beiträge zur Kenntnis des Einflusses des Labfermentes auf die Milcheiweifsstoffe und zur Bewertung der Milch für Käsereizwecke, von P. Hillmann.[1])

Betreffs der ganzen Versuchsanstellung und der erhaltenen Resultate sei auf das Original verwiesen und hier nur die daraus abgeleiteten wichtigsten Schlufsfolgerungen mitgeteilt:

1. Die Gerinnungszeiten der Milch und Parakaseïnausscheidung sind unabhängig von einander, trotzdem ist mit kurzer Gerinnungszeit auch meist eine hohe Parakaseïnausbeute verbunden.

2. Die Parakaseïnausbeute ist abhängig von dem absoluten Gehalt der Milch an löslichen Kalksalzen, der mit einem hohen Kalkgehalt der Milch und der Milchasche und mit hohem Säuregrad Hand in Hand zu gehen pflegt. Stärkere Verdünnungen der Milch mit Wasser wirken vermindernd und Zusätze von löslichen Kalksalzen vermehrend auf die Parakaseïnausbeute.

3. Die Labwirkung besteht nicht allein in einer Spaltung des Kaseïns, sondern auch die löslichen Eiweifsstoffe der Milch werden in einen noch schwerer ausfällbaren, also gewissermafsen noch leichter löslichen Zustand versetzt. Unter besonders günstigen Umständen kann wahrscheinlich auch aus dem Albumin Parakaseïn gebildet werden.

Litteratur.

Weigmann, H.: Über den jetzigen Stand der bakteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käsereifungsprozesses. — Milch-Zeit. 1896, 25, 280—282.

Winkler: Über die Herstellung des ungarischen Brimsenkäses. — Wiener Landw. Zeit. 1896.

---

[1]) Inaug.-Diss. Leipzig 1896.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Roettger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Fabrikation von Stärke und Stärkefabrikaten in Frankreich, von O. Saare.[1])

Frankreich besitzt 550—600 Betriebe, welche Stärke und Stärkefabrikate herstellen, gröfstenteils gelegen in den Departements L'Oise, Les Vosges, Rayons Paris, La Loire et Saône, L'Auvergne und La Lorraine. Von diesen sind 450—500 Kartoffelstärkefabriken; die gröfste in Châlons s. Saône verarbeitet täglich 4000 Ctr. Kartoffeln; die Fabrik Cournus (Saône et Loire) verarbeitet täglich 3000 Ctr., Choisy-le-Roi (Seine) 2800 Ctr., und Paligne (Saône et Loire) 2600 Ctr.; die übrigen Fabriken sind wesentlich kleiner. Die Kampagne dauert meist nur 100 Tage.

Frankreich hat aufserdem etwa 7 Maisstärkefabriken (die gröfsten in Lille und Gaillon), und 4—5 Weizenstärkefabriken. Stärkefabrikate stellten her 19 Stärkezuckerfabriken, 20 Zuckercouleurfabriken und 4 Dextrinfabriken.

Die Kartoffeln enthalten meist nur 17, sehr selten mehr als 20 % Stärke, sind also im allgemeinen stärkeärmer als in Deutschland; in der letzten Kampagne waren sie wesentlich teurer als in Deutschland (100 kg = 3 Fr.).

Die Einrichtung der vom Verfasser besichtigten Kartoffelstärkefabrik war folgende:

Die **Wäsche** ist meist kurz, mit Steinfängern in der Mitte der Bassins, die Rohrflügel bestehen vielfach aus Eisenstangen mit einer Kugel am Ende, die Roste werden von Bandeisen senkrecht zur Welle gebildet. Hinter der Wäsche befindet sich stets noch ein besonderer Steinfänger (épierreur), d. h. ein schräg ansteigender Trog, in welchem bei entgegenströmendem Wasser eine durchbrochene Schnecke die Kartoffeln hochschneckt. Von hier fallen sie durch einen hölzernen Kanal in die Reibe.

Die **Reiben** haben Trommeln von 60—70 cm Durchmesser und 20—27 cm Breite der Reibfläche. Die Reibeblätter haben 16—18, häufig sehr weit vorstehende Zähne auf 1 Zoll. Die Einlagen haben 1—1,5 cm Breite. Zuweilen findet sich unter der Reibetrommel ein geschlitzt gelochtes Kupferblech. Einen Mahlgang fand der Verfasser nicht vor.

Das Reibsel geht häufig zuerst über ein ganz grobmaschiges Sieb Vollcylinder), in dem nur grobe Schwarten zurückbleiben, welche in die Reibe zurückfallen.

Die eigentlichen **Auswaschsiebe** sind Vollcylinder, bestehend aus

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 295.

zwei durch einfache Bolzenverschlüsse mit einander verbundenen Längshälften; die Siebe sind mit Drahtgaze Nr. 40—50 belegt, welche durch in der Richtung der Welle aufgelegte Leisten unterstützt wird.

Ein von Thomas und Hébert konstruiertes Sieb besteht aus drei Teilen, zwischen denen sich geschlossene Mulden befinden, in denen das Reibsel von neuem mit Wasser gemischt wird, und aus welchem Schöpfrohre, die zu vieren windschief an dem Kopfende jedes Siebteiles angebracht sind (danaïdes), das Reibsel schöpfen und gleichmäfsig über das Sieb verteilen.

Bei Verarbeitung von 25 kg Kartoffeln in der Stunde wird das Reibsel zuerst auf 2 je 5—6 m lange Siebe verteilt und dann aus diesen fallend vereinigt und in noch einem gleichen Siebe nachgewaschen.

Das ausgewaschene Reibsel wird dann allgemein auf Walzenpressen (presse Champonnois-Thomas) ohne Kalkzusatz bis auf 18—20% Trockensubstanz abgeprefst. Diese, der Mayer-Büttner'schen Pülpepresse sehr ähnlich, bestehen aus zwei perforierten und mit gelochtem Blech belegten Hohlwalzen, welche sich gegen einander drehen und die Pülpe einsaugen, während das ausgeprefste Wasser in dem Innern der Walzen abläuft. Bei den französischen Pressen stehen aber die Cylinder schräg nach aufwärts gerichtet. Das Reibsel wird von der Seite her gegen die Cylinder geführt, von unten her eingesaugt und tritt an der offenen Vorderseite, an welcher Schabemesser es abstreichen, heraus. (Der Verfasser empfiehlt den deutschen Fabrikanten die allgemeine Einführung der Pülpepresse.)

Die geprefste Pülpe wird meist in Gruben eingesäuert und bisweilen am Ende der Kampagne auf den Trockenapparaten getrocknet, auch wohl gemahlen und gesichtet. Die trockene Pülpe soll aber auch schwer verkäuflich sein; ein kleiner Teil des Pülpemehls wird von den Bäckern benutzt, welche das Brot damit bestreuen, damit es beim Backen nicht anklebt.

Die von den Auswaschsieben gewonnene Stärkemilch geht über ein oder mehrere Raffiniersiebe, die mit Drahtgaze Nr. 75—90 belegt sind und Vollcylinder wie oben mit seitlich von aufsen her spritzender Wasserbrause darstellen.

Die abfliefsende, gereinigte Stärkemilch wird auf Fluten gewonnen. Diese sind seltener gerade Holzfluten, welche am Ende durch aufgesetzte Bretter mit Lochöffnungen geschlossen werden können, bisweilen am Boden mit Fliesen belegt und infolgedessen nicht sehr glatt.

Meist sind die Rinnen im Kreise herumgeführt oder im Viereck und zwar zur Hälfte nach einer Seite, zur Hälfte nach der anderen. In der Mitte des Kreises oder Vierecks befindet sich ein Rührwerk, in welches die Rohstärke gestochen und darin aufgerührt wird. Eine Pumpe zieht die Stärkemilch von hier zu den Waschbottichen. Der Verfasser hält diese Anordnung der Fluten für nicht zweckmäfsig. Die vielen Ecken beim Viereck bilden ebensoviele Schlammsammelstellen und bei dieser, wie bei der kreisförmigen Anordnung ist die Geschwindigkeit auf der Innenseite eine andere, wie an der Aufsenseite der Flute, wodurch Unebenheiten und damit Verunreinigung der Stärke entstehen mufs. Auch fällt bei der in Deutschland üblichen Anordnung der Fluten und Quirle

nebeneinander das Rührwerk und die Pumpe fort. Ein zu oftmaliges Pumpen von Stärkemilch ist aber stets ein Fehler in der Methode.

Die Waschquirle sind zum Teil einfache Holzbottiche ohne Rührwerk, in denen die Stärke nur einmal abgeschlammt wird, oder eiserne, ca. 3 m hohe, 2,5 m im Durchmesser haltende, stehende Cylinder mit Rührwerk; sie sind innen nicht gestrichen. Die Stärke soll sich in denselben in 6 Stunden setzen. Das Wasser wird durch Stöpsellöcher abgelassen, der Schlamm ebenso mit Krücken abgezogen. Es wird meist zweimal gewaschen; ein Rosten soll nicht stattfinden, doch hatte die Stärke meist einen gelblichen Schein, ob von den Quirlen allein herrührend, liefs sich nicht direkt entscheiden.

Die aus den Quirlen ausgestochene Stärke wird direkt getrocknet, oder nochmals aufgerührt und auf Cylindersieben mit Drahtgaze Nr. 100 gesiebt und in Reinfluten gewonnen oder auch centrifugiert.

Die Reinfluten sind hölzerne Fluten, am Ende durch eine mit zwei Schrauben zu hebende und zu senkende Platte verschliefsbar, gleich den in Deutschland bisweilen noch angewendeten.

In einer Fabrik fand sich ein besonderer Apparat zu einer vorläufigen Entwässerung; derselbe bestand aus einem langen etwa 1 m hohen Holzkasten, dessen Seitenwände und Boden (zum Ablauf des abgesackten Wassers) gerillt waren und der durch gerillte Querwände in Abteilungen geteilt werden konnte. Diese wurden mit Zeug ausgelegt. Der in Federn hängende Kasten erhält eine schüttelnde Bewegung, wodurch ein Teil des Wassers ausgestaucht wird.

Die Centrifugen hatten die französische Konstruktion mit Metallbügel über der Trommel und Antrieb von oben.

Die Schlammverarbeitung geschieht durch Sieben des Schlammes auf einem Schlammcylindersieb mit Drahtgaze Nr. 100—120 und auf Rinnen von $^1/_2$—$^3/_4$ m Breite. Die Menge der Nachprodukte soll 15 % der Gesamtausbeute im günstigsten Falle betragen, aber auch bis 30 % steigen. Aufsenbassins sind stets sehr zahlreich, wie das Flutensystem sie verlangt, vorhanden.

Das Trocknen der Stärke geschieht auf Tuch ohne Ende oder häufiger auf grofsen Horden; diese bestehen aus Holz- oder Eisengestellen, zwischen denen in Abständen von etwa 40 cm übereinander muldenförmige, mit ebenem Deckel geschlossene und vernietete Heiztaschen aus Eisen- oder Kupferblech angebracht sind. Die Heiztaschen haben die Länge des Hordengestells (ca. 10 m) und die Breite desselben (ca. 2 m) und werden mit Abdampf geheizt. Sie sind nach der einen Seite in der Längsrichtung geneigt zum Ableiten des Kondenswassers und werden von einem gemeinsamen Standrohr aus mit Dampf gespeist. Auf die Muldendeckel werden Gitter aus etwa 1 cm dicken Holzleisten gelegt und darauf starke Tücher, auf welche die Stärke kommt.

Die Ventilation geschieht durch einfache Dachluken in dem Trockenraum; die Trocknung der Stärke soll in 6 Stunden beendet sein. Dies schnelle Trocknen geschieht zweifellos auf Kosten der Qualität. Die Stärke von diesen Apparaten war gelbspitzig und reich an gelben Knötchen. In französischen Fabriken sollen Marken, welche unseren feinsten gleichkommen, nicht erzeugt werden.

Zur Herstellung von Kartoffelmehl wurde die Stärke in Kollergängen gemahlen und auf einem gewöhnlichen Cylinder mit Drahtgaze Nr. 120 gesichtet.

Wo es irgend angeht, wird das Abwasser zur Rieselung benutzt und es sind damit auf ziemlich schwerem, kalkreichem Kartoffelland gute Resultate erzielt worden.

Über Neuerungen in der Stärkefabrikation, von J. Hundhausen.[1])

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gestellt, den ruckweisen Betrieb der Stärkefabrikation (Absetzenlassen, Ausstechen der Stärke, Centrifugieren etc.) in einen möglichst vollständig geschlossen fortlaufenden umzugestalten und dabei die Handarbeit, soweit eben angängig, durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Zu dem Zwecke behielt Hundhausen, zunächst für Weizenstärkefabrikation, die alten Schlämmrinnen bei, auf denen die kernigen, voll organisierten Stärkekörnchen sich absetzen, während die schlammigen, unausgebildeten Teilchen fortgeschwemmt werden; er verband aber diese Trennung mit einer Filtration und selbstthätigen Abfuhr des Rückstandes. Zu dem Zwecke legt er über den festen Boden der Rinne in einigem Abstande einen Filterboden ein und saugt dann zwischen beiden die Luft fort, zugleich aber hierdurch die Masse an. Hierdurch wird einmal der Flufs der Stärkemilch, auch bei gröfster Rinnenbreite, ein ganz gleichmäfsig gehaltener, und auch das Absetzen wird wesentlich befördert. Dabei wirken zur Erzielung eines reinen vollständigen Absetzens in einander das Gefälle, die Menge des Zuflusses und der Stärkegehalt der Stärkemilch, .d. h. zusammengefafst die Stärke des Stromes und das Niedersaugen der Flüssigkeit. Dies Verfahren ergab eine Mehrausbeute von 14 % gegenüber der alten Rinnenarbeit ohne Filtration. Gegenüber der Centrifugenarbeit kommt in Betracht der viel geringere Maschinenkraftverbrauch, der Wegfall der bei den Centrifugen nötigen Handarbeit, die Möglichkeit einer Trennung der angesaugten Stärke nach ihrer Qualität durch gesonderte Entnahme der oberen, mittleren und unteren Stärkeschicht; der Schlämmung kann gleich eine zur Trocknung der Masse führende Entwässerung folgen, ohne dafs eine Ortsveränderung für die Stärke nötig ist; endlich kann auch die Masse, die durch das Absaugen bröcklig geworden ist, maschinell leicht ausgehoben werden. Letzteres geschieht folgendermafsen: Über den Filterboden ist ein Tuch oder mehrere Tuchstreifen gelegt in der ganzen Länge der Rinne; an einem Ende gehen dieselben über eine Walze, welche über den Rand der Rinne herüberragt, dahinter ist eine Transportrinne angebracht und mit der Walze in eine Wagenkonstruktion zusammengefafst. Zieht man nun von einer Transmissionswelle aus den Wagen vorwärts, so wird die auf dem Tuch liegende Masse mit diesem gehoben bis zur Höhe der Walze, an deren Abrundung oben sie auseinanderbricht und in die Transportrinne fällt, welche sie der mechanischen Weiterbeförderung überliefert. Sie gelangt so zur Trockenmaschine, die Hundhausen ebenfalls neu konstruiert hat. Dieselbe ist eine Rotationsmaschine. Um sich drehende Heizcylinder sind aus Stoff Züge, Kanäle gespannt, welche eine gleichmäfsige Führung des Trocken-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 320.

gutes in dünner Schicht über die erwärmten Flächen und eine konzentrierte Luftführung über und durch dasselbe gestatten. Solcher Cylinder sind mehrere über einander gebaut, zu beiden Seiten befindet sich ein Heizröhrensystem, und das Ganze ist in einem isolierten Kasten montiert; das Trockengut tritt oben ein, durchläuft durch seinen eigenen Vorschub einen Cylinder nach dem anderen und tritt unten marktfähig getrocknet aus, um maschinell zum Lagerboden zu wandern.

Durch die Rotation geformt, tritt die Stärke in kleinen Perlen aus, die sich zu grofsen, bis pfundgrofsen Stücken zusammenpressen lassen. Die dazu nötigen Druckgröfsen sind nur so grofs, dafs sie ohne Bindemittel auf einer kontinuierlich spielenden Hebeldruckmaschine ausgedrückt werden können, wobei sie Stärkewürfel liefern, in denen die Perlen wie zu einer Art Nagelfluh aneinander gelagert sind. So hat man feste Gewichtsgröfsen zur Verteilung und kann auch die Verpackung maschinell bewirken.

Zur Verarbeitung der Schlammstärke und der Eiweifsstoffe hat Hundhausen die Filterpresse zur Entwässerung verbessert. Um diese Massen auch ohne vorherige Entwässerung zu trocknen, hat man sie auf Platten gestrichen und in den Trockenraum gestellt. Hundhausen hat die Platten in Cylindermäntel umgewandelt und dadurch auf kleinem Raume eine grofse Flächenentwickelung erzielt. Eine Anzahl solcher Cylinder laufen dann, in den beiden Endzapfen drehbar, auf einem endlosen Kettenpaar in der Weise, dafs sie mit dessen linearer Fortbewegung zugleich eine Rotation um ihre Achse beschreiben. Das ganze System ist mit entsprechender Lüftungs- und Heizungsvorrichtung versehen. Wird die Masse nun auf die Cylinder aufgestrichen, so fliefst sie bei deren Rotation zu einer dünnen Haut auseinander, welche von der Trockenluft umspült, sehr rasch trocknet, dabei eine Schrumpfung erleidet und schliefslich von der gewölbten Oberfläche abspringt.

Die Eiweifsstoffe verarbeitet Hundhausen zu Aleuronat, dessen Peptonisierung ihm durch eine neue hydrolytische Methode gelungen ist.

Hundhausen erwähnt schliefslich noch zweier Beobachtungen, die für eine etwaige technische Umwandlung von Stärke in Cellulose, die er als möglich vermutet, von Bedeutung sind. Einmal geht unter gewissen, sehr einfachen Bedingungen die Stärke in eine gegen Wasser indifferente Masse über, die viel eher an Celluloid oder Elfenbein erinnert, als an Stärke, und ferner tritt neben Gerüchen wie z. B. Essigäther, bei der Gärung der Schlammstärke auch ein harz- bis terpentinartiger Geruch auf, wie die Drüsenprodukte des Holzes ihn zeigen.

Hundhausen hält die Schlämmrinnen mit Absaugung und Filtration auch für die Kartoffelstärkefabrikation für wertvoll.

Verfahren zur Gewinnung von Reinstärke aus Rohstärke, von O. N. Witt und Siemens & Halske.[1])

Das Verfahren bezweckt die Befreiung roher Stärke von Verunreinigungen durch Oxydation dieser letzteren und gleichzeitige Aufschliefsung der in der Stärke enthaltenen Cellulose durch Überführung derselben in Oxycellulose in der Weise, dafs die rohe Stärke mit Oxydationsmitteln

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 319.

und nascierendem Chlor, am besten folgeweise mit Permanganat und verdünnter Salzsäure behandelt wird. (Patentschr. No. 88447).

Verfahren zur Herstellung aufgeschlossener Stärke in trockenem wasserlöslichem Zustande, von Jul. Kantorowicz und Mor. Neustadt.[1])

Auf beliebigem Wege aufgeschlossene Stärke wird durch Behandlung mit Magnesiumsulfat aus ihrer Lösung ausgeschieden und durch Auswaschen, Trocknen und Pulverisieren fertig gestellt.

Über die zweckmäfsigste Verwendung der schwefligen Säure in der Kartoffelstärkefabrikation, von O. Saare.[2])

Die schweflige Säure, deren Verwendung in der Kartoffelstärkefabrikation einmal ein Bleichen der Stärke bewirken, andererseits das Absetzen der Stärke befördern soll, indem sie die eiweifsartigen Klebestoffe löst, wird als Gas direkt in die Stärkemilch in den Quirlbottichen beim ersten Aufwaschen hineingeleitet oder aber als wässerige Lösung zugesetzt. Die Anwendung der schwefligen Säure in gasförmigem Zustande mag für Bleichzwecke vorteilhaft sein, sie hat aber den Nachteil, dafs dies Verfahren durch lange Bleirohrleitungen, welche für das direkte Einleiten der schwefligen Säure erforderlich sind, zu kostspielig, und dafs die Bemessung der richtigen Menge der zuzugebenden Säure erschwert wird; daher wird die schweflige Säure gewöhnlich in wässeriger Lösung angewandt.

Der Verfasser stellte durch Versuche fest, welche Mengen schwefliger Säure von $2^1/_4{}^0$ Bé pro Quirl, welcher 14—15 Sack trockener Stärke enthielt, noch genügten, um ein gutes Absetzen der Stärke zu erreichen; die Grenze hierfür lag bei einem Zusatz von 4 l schwefliger Säure. Eine bleichende Wirkung der schwefligen Säure konnte nicht festgestellt werden, jedenfalls weil die zu diesen Versuchen dienenden Kartoffeln relativ gut waren, bei schlechten, angefrorenen Kartoffeln erscheint die bleichende Wirkung jedoch wahrscheinlich.

Versuche über den direkten Zusatz von schwefliger Säure zur Rohstärkemilch, wie sie von den Auswaschsieben kommt, also zum eigentlichen Fruchtwasser, ergaben, dafs die fertige Stärke in der Farbe nicht anders war, als bei gewöhnlichem Betriebe, aber es hatte sich auch hier die Rohstärke fester abgesetzt, als in den Bassins, deren Füllung nicht mit schwefliger Säure versetzt war.

Um die schweflige Säure enthaltenden Waschwässer unschädlich zu machen, empfiehlt es sich, dieselben vom Quirl in die Aufsenbassins, wo sie sich mit Fruchtwasser mischen und wodurch die schweflige Säure vollständig zersetzt wird, zu leiten.

Neue Produkte der Industrie der Stärkefabrikate, von Saare.[3])

Der Verfasser erwähnt zunächst die Ozon-Präparate, deren Vorteile in der vollkommenen Geruch- und Geschmacklosigkeit liegen. Die raffinierte Ozonstärke, äufserlich der gewöhnlichen Kartoffelstärke sehr ähnlich, besitzt einen zartgelben Schein, löst sich in Wasser beim Kochen zu einem leichtflüssigen, durchaus durchsichtigen Kleister und giebt beim

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 338. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, Erg. II. 8; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 617. — [3]) Ebend. 1896, Erg. II. 13; ebend. 1896, 618.

Kochen mit Säure absolut keinen Geruch. Der Verfasser empfiehlt dies Präparat als ein günstiges Vorprodukt für Sirupkocherei und Stärkezuckerfabrikation.

Die lösliche Ozonstärke, äufserlich der gewöhnlichen Stärke ebenfalls ähnlich, hat die Eigenschaft, dafs sie sich in heifsem Wasser zu einer klaren, leicht beweglichen Flüssigkeit löst. Beim Erkalten der heifsen Lösung liefert sie nur eine pastenartige, weifsliche Masse, im Gegensatz zu einer anderen löslichen Ozonstärke, die beim Kaltwerden der heifsen Lösung butterartige Konsistenz hat. Erstere ist für Appreturzwecke besonders gut verwendbar, letztere dagegen eignet sich zum Kleben auf Glas und für wetterfesten Anstrich mit Wasserfarben.

Dann wurde noch ein Ozon-Rohgummi, ein dextrinartiger Körper hergestellt, der dem gewöhnlichen Dextrin gegenüber nur einen zart süfslichen Geschmack aufweist und geruchlos ist, in kaltem Wasser sich ziemlich klar löst und sich für Appreturzwecke eignet; endlich drei Krystallgummiarten, eine hellere, eine etwas dunklere und eine dritte, bernsteinbraune. Die Lösung des ersteren reagiert mit Jodlösung violett, das zweite rotviolett und das dritte rot, so dafs sie sich mehr und mehr dem Erythrodextrin nähern; sie sind geruch- und geschmacklos.

Eine andere lösliche Stärke ist die Angele'sche lösliche Stärke, die äufserlich der gewöhnlichen Kartoffelstärke vollkommen gleich ist; auch unter dem Mikroskope sind wesentliche Unterschiede nicht wahrnehmbar. Sie löst sich in heifsem Wasser zu einer vollständig wasserhellen Flüssigkeit und eignet sich für Appreturzwecke.

Schliefslich erwähnt der Verfasser noch das Dextrosehydrat, einen Krystallstärkezucker, welcher fast frei von Dextrin und deutlich krystallinisch ist.

Verfahren der Behandlung der Kartoffelstärke mit Chlor in der Wärme, von K. Hellfrisch.[1])

Für die sowohl unmittelbar, als zur Herstellung von geruchlosen Derivaten: lösliche Stärke, Dextrine, Stärkesirup zu verwendende Kartoffelstärke schlägt der Patentinhaber ein Verfahren vor zur Beseitigung des unangenehmen Geruches und Geschmackes, welches darin besteht, dafs man Chlor, Chlorwasser oder Chlorkalkwasser auf

a) von den Reiben kommenden Kartoffelbrei,

b) Stärkemilch in mäfsiger Wärme bei Temperaturen bis ca. 45° C. zur Einwirkung gelangen läfst.

Umstände, die den Stärkegehalt der Kartoffeln beeinflussen, von E. S. Goff.[2])

Wählt man von ein und derselben Sorte stärkereiche und stärkearme Knollen aus und benutzt dieselben als Saatgut, so zeigt sich im allgemeinen bei der von ihnen erhaltenen Ernte keine Vererbung der Differenz im Stärkegehalt.

Knollen mit Verzweigungen sind stärkeärmer als regelmäfsig gewachsene.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 254; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 486. — [2]) Twelfth ann. rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1895, 317; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 788.

Die tief unter der Feldoberfläche gewachsenen Knollen sind stärkereicher, als die der Oberfläche näher liegenden. Ebenso liefert eine dichtere Pflanzung der Kartoffeln stärkereichere Knollen, als ein weitläufiger Stand; vielleicht ist eine niedrigere Bodentemperatur der Stärkeablagerung in den Knollen günstiger.

Es ist nicht notwendig, dafs eine durch Einwirkung des Sonnenlichtes grün gewordene Knolle, oder dafs schorfige Knollen stärkeärmer sind als normale Kartoffeln.

Zwischen der Gröfse der Knollen und ihrem Stärkegehalt besteht kein Zusammenhang.

Nach Comon[1]) erniedrigt Stickstoffdüngung den Stärkegehalt der Kartoffeln, volle Düngung dagegen veranlafst einen hohen Stärkegehalt.

Neuerungen und Verbesserungen in den Betriebseinrichtungen der Kartoffelstärkefabriken, von Saare.[2])

Wird Stärkemehl aus Rofskastanien im grofsen dargestellt? von Saare.[3])

Neuerdings gehen durch die technischen Beilagen von Tageblättern Mitteilungen über die Fabrikation von „Stärkemehl aus Rofskastanien“, welche in Frankreich im grofsen betrieben werden soll. Die Ausbeute soll 15—17 % betragen und der Rückstand auf den Sieben soll sich noch ganz gut zur Alkoholgewinnung verwenden lassen. Auf Anfrage teilte nun Thomas, Mitherausgeber von „la féculerie“, mit, dafs ihm in Frankreich kein Betrieb bekannt sei, welcher Stärke aus Kastanien zu Futterzwecken herstellt, dafs er auch daran zweifle, dafs die Fabrikation vorteilhaft sei, besonders weil diese Frucht in Frankreich relativ teuer sei.

Verschiedene Versuche, Alkohol aus Kastanien zu gewinnen, seien gemacht, aber ohne Erfolg im Hinblick auf den niedrigen Preisstand derselben.

Verfahren zur Herstellung krystallisationsfähiger Glykoselösungen aus Kartoffeln ohne vorheriges Ausziehen des Stärkemehles, von V. C. A. M. Bondonneau in St. Mande.[4])

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs man aus dem Kartoffelreibsel in der Weise alle Eiweifsstoffe vollständig entfernt, dafs man vor der Abwässerung genügend Säure zusetzt, um die vorhandenen phosphorsauren Salze in saure Salze überzuführen und um die vollständige Verzuckerung dann durch genügend lange Erhitzung unter dem Siedepunkte vornehmen zu können, und dafs man den so erhaltenen Saft dadurch von der Cellulose scheidet, dafs man ihn unter Wasserzusatz so langsam durch den Filterboden eines Bottichs hindurchtreten läfst, dafs die Cellulose schwebend bleibt. Patentschrift Nr. 84398.

Verfahren zur Herstellung von Zucker aus Stärkelösungen, von der Export- und Lagerhaus-Gesellschaft in Hamburg.[5])

Konstruktion von Kartoffelharfen, von R. G.[6]) Beschreibung mit Abbildung.

---

[1]) L'ingénieur agricole de Gembloux 1896, 500; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 843. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, Erg. II. 11. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 105. — [4]) Ebend. 1896, 19, 88. — [5]) Ebend. 184. — [6]) Ebend. 88.

Waschmaschine für Kartoffeln u. dergl., von P. Löwe in Cunnersdorf.[1])

Verpackungsmaschine für Getreidestärke, von C. C. Clawson. Dieselbe wird von Saare[2]) beschrieben. Mit Abbildung.

Litteratur.

Krieger, J.: Die Fabrikation von Stärke, Dextrin, Glykose und Traubenzucker aus Mais in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — 3 M.

Saare, O.: Die Industrie der Stärke und der Stärkefabrikate in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Berlin, J. Springer. 3 M.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenbau und Allgemeines.

Die Blätter unserer Zuckerrüben, von N. Westermeier.[3]) Der Verfasser hat eine Reihe von Untersuchungen angestellt, welche zunächst die Grundlage liefern sollen, auf welcher sich vielleicht gesetzmäfsige Beziehungen zwischen den Blättern und der Wurzel aufbauen lassen. Auf diese Weise wurde der Formenwechsel der Blätter zweier Rübensorten (Heine's Klein-Wanzlebener und Heine's Vilmorin blanche améliorée) genau studiert und ihr Wachstum nach der Zeit hin festgestellt. Möglicherweise gelingt es, bei weiteren derartigen Versuchen einen Einblick in die Beziehungen zwischen den Blättern und dem Zuckergehalte der Zuckerrüben zu gewinnen.

Über die Kulturversuche mit Beta im Jahre 1895, von E. v. Proskowetz jun.[4]) Der Verfasser berichtet über weitere Kulturversuche mit Beta maritima L. und Beta vulgaris L., doch kann an dieser Stelle über die sehr interessante Arbeit, welche für alle diejenigen, die sich mit dem Studium der Rübenpflanze befassen, von grofsem Werte ist, auch im Auszug nicht näher eingegangen werden, doch sei nachdrücklichst auf diese Arbeit hingewiesen. Von weiterem Interesse ist ferner derjenige Teil der Arbeit, in welchem sich Proskowetz mit der Systematik der Beta, an der Hand einer nicht leicht zugänglichen Litteratur befafst, um speziell darzuthun, wie sehr die Ansichten der Systematiker auseinander gehen und wie sehr eine Frage, namentlich durch eine gewisse Abhängigkeit des Urteils und durch Kompromisse auf das von anderen Gelesene und Citierte verwirrt werden kann, welche Frage, wenn auch verwickelt, schliefslich nur durch den fortgesetzten kritischen Kulturversuch möglichst klargestellt zu werden vermag.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 71. — [2]) Ebend. 192. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 387. — [4]) Ebend. 711.

Über die Ursachen des Schossens der Zuckerrübe, von E. Taussing.[1])

Aus den Versuchen geht folgendes hervor:

1. Direkte Ursache beim Aufschiefsen der Zuckerrübe im ersten Jahr ist die innere, ererbte Anlage. 2. Indirekte Ursache ist jede Förderung bezw. Beeinträchtigung in der Vegetation der Pflanze. 3. Die Schofsrüben weichen in Qualität und Quantität sehr von den Normalrüben ab. 4. Die einjährigen Rüben sind gewöhnlich verholzter, als die Normalrüben und zeigen gegen diese meistens einen Ausfall an Rohrzucker. 5. Treten Schosser vereinzelt auf bei Rüben, die zur Zuckerproduktion gebaut werden, dann sind die Nachteile weniger fühlbar. 6. Das beste Mittel zur Beseitigung des Aufschiefsens liegt in richtig gezüchteten Samen. 7. Um die durch Fehler beim Anbau und in der Kultur bedingte Bildung von Samenschossern möglichst zu vermeiden, ist zu beachten: a) richtige Auswahl des Samens für den betreffenden Boden, b) nicht zu früher Anbau, c) flache Saat, d) auch nicht allzu frühes Vereinzeln, e) Hintanhaltung jeder Beeinträchtigung der Förderung der Vegetation, wie zu schweres Walzen nach dem Auflaufen oder Kopfdüngung mit Chilisalpeter etc.

Anatomisch-physiologisches von der wachsenden Zuckerrübe, von H. Briem.[2])

Der äufsere Bau und der innere Gehalt der Zuckerrübe, von H. Briem.[3])

Bericht über die Neuerungen auf dem Gebiete des Rüben- und Rübensamenbaues, von M. Hollrung.[4])

Neuerungen und Verbesserungen an landwirtschaftlichen Maschinen, mit besonderer Berücksichtigung der Rübenkulturgeräte, von K. Komers.[5])

Landwirtschaftliche Streiflichter, von A. Proskowetz.[6])

Eine Studie über die Nährstoffe der Zuckerrübe, von W. Schneidewind und H. C. Müller.[7])

Die Versuche sollten einmal bei extrem hohen Gaben einzelner Nährstoffe feststellen, ob und inwieweit sich dieselben im Boden sowohl als auch in der Pflanze beeinflussen, und weiter klarlegen, ob die in Deutschland betriebene langjährige Züchtung der Rübe auf einen hohen Zuckergehalt auf die Nährstoffaufnahme einen Einflufs gehabt hat, und welche Mengen von Nährstoffen unter verschiedenen Verhältnissen durch die neuen zuckerreichen Sorten dem Boden entzogen werden. Die Versuche, welche mit verschiedenen Rübentypen angestellt wurden, haben folgendes Resultat ergeben: 1. Der Aschengehalt der Rübenwurzeln ist durch die Züchtung zurückgegangen, hingegen ist der Aschengehalt der Rübenblätter durch die Züchtung nicht beeinflufst worden. Ein hoher Aschengehalt der Blätter bedingt durchaus nicht einen solchen bei den Wurzeln. 2. Der Aschen- und Stickstoffgehalt der Wurzeln steht im umgekehrten Verhältnisse zum Zuckergehalt derselben; in zweiter Linie spielt auch hierbei die Zusammensetzung der Asche eine Rolle. 3. Durch eine Düngung mit

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 900. — [2]) Ebend. 1. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 65 u. 113. — [4]) Ebend. 147 u. f. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 205. — [6]) Ebend. 945. — [7]) Journ. f. Landw. 1896, 44, 1.

Kalisalzen wird der prozentische Gehalt der Wurzeln und Blätter und ebenso die Gesamtaufnahme an Kali wesentlich gesteigert; in derselben Weise erfolgt eine Steigerung der Natriumaufnahme durch eine Düngung mit Natronsalpeter. Eine Kainitdüngung steigert die Kaliaufnahme, nicht aber die Natron- und Magnesiaaufnahme; es liegt daher durch die Kainitdüngung die Gefahr einer schädlichen Erhöhung der Salze im allgemeinen nicht vor. 4. Kalkdüngung steigert die Kalkaufnahme durch die Pflanzen; Kali- und Natronsalze, sowie der Kainit deprimieren die Kalkaufnahme. 5. Die Phosphorsäureentnahme kann durch die Kainitdüngung erhöht werden, ohne dafs hierdurch ein Nutzen für die Zuckerproduktion eingetreten wäre; eine Depression der Phosphorsäureentnahme infolge der Kainitdüngung ist im allgemeinen nicht beobachtet worden. 6. Durch die Kainitdüngung erfolgt eine erhöhte Chloraufnahme, jedoch bleibt das Chlor vorzugsweise in den Blättern aufgespeichert. Ein Chlorgehalt bis zu einer gewissen Grenze scheint für die Rübe vorteilhaft zu sein, da infolge einer Mehraufnahme von Chlor die Pflanzensäuren deprimiert werden. 7. Eine zu späte Stickstoffgabe ist in Hinsicht auf die Wurzel nicht zu empfehlen, dagegen ist möglichst früh ein üppiger Blattwuchs anzustreben. Dies soll jedoch gegen eine verständige frühe Kopfdüngung, durch welche der Salpeter besser als durch die Gabe vor der Bestellung ausgenutzt wird, nichts sagen. Der Natronsalpeter wirkt schneller als der Kalisalpeter. Unter gewissen Umständen bleibt die Rübenwurzel der jetzigen Züchtungen selbst bei der stärksten Stickstoffdüngung stickstoffarm und zugleich zuckerreich, da der Stickstoff in diesem Falle vorzugsweise in den Blättern aufgespeichert ist. Die Stickstoffentnahme durch die Rübe ist eine aufserordentlich hohe und es ist auf die rationelle Versorgung der Rüben mit Stickstoff ganz besonderes Gewicht zu legen. 8. Die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Nährstoffe spielt im Pflanzenleben eine grofse Rolle; dieselbe ist unter verschiedenen Verhältnissen auf verschiedenen Bodenarten zu erforschen und bei allen Düngungsfragen für die Zukunft zu beachten.

Über die Rolle der Osmose beim Wachstum und bei der Anhäufung von Zucker in der Rübe, von L. Maquenne.[1])

Die Osmose mufs künftighin der Diffusion, da die letztere allein nicht imstande ist, eine Anzahl von physiologischen Erscheinungen zu erklären, zur Seite gestellt und als ein Hauptfaktor der Pflanzenphysik betrachtet werden. Auf Grund seiner Studien namentlich in Bezug auf die Zuckerrübe, gründet Maquenne folgendes Gesetz, welches er das Prinzip der osmotischen Drucke nennt: Jeder lösliche Körper kann sich an einem Punkte des lebenden Organismus anhäufen, wenn seine Bildung an diesem Punkt zu einer Erniedrigung des osmotischen Druckes Veranlassung giebt.

Über die Kalizufuhr auf Rübenäcker, von M. Hollrung.[2])

Für Sandböden ist die Kalizufuhr beim Rübenbau unentbehrlich, auf lehmigen und thonigen Rübenböden kann nur der spezielle Versuch entscheiden, ob in Summa ein Erfolg zu verzeichnen ist. Bezüglich Kainit,

---

[1]) Ann. agron. 1896, 17, 5. — [2]) Magdeburg. Zeit. 1896, Nr. 153.

Chlorkalium und Carnallit ist ein möglichst frühzeitiges Aufbringen anzuraten.

Düngungsversuche mit phosphorsaurem Kali auf besten Rübenböden, von Scheibe.[1])

Sobald dieses Düngemittel zu seinem Normalpreis auf den Markt kommt, ist der Erfolg ein ausgezeichneter, während sonst der Chilisalpeter und die Phosphorsäure in den hauptsächlich rübenproduzierenden Gegenden in nächster Zeit noch ihren Rang innehalten werden.

Rüben-Düngungsversuche auf Moordämmen, von Rimpau.[2])

Der Verfasser beschreibt eingehend seine Moordammkulturmethode und die Erfolge, welche damit erzielt wurden.

Die Rübensamenzucht, von P. Doerstling.[3])

Der Verfasser giebt eine übersichtliche Darstellung über den gegenwärtigen Stand dieser Frage auf Grund fremder Forschung und eigener Erfahrung.

Einige Feldversuche mit Zuckerrüben, von Hucho.[4])

Von dem diesjährigen Rübenversuchsfelde der Herrschaft Poln. Krawarn in Oberschlesien, von Doering.[5])

Es sollte durch Versuche festgestellt werden, ob grofse Chilisalpetergaben die Rübenpflanzen gegen den Phomapilz widerstandsfähig machen. Hierbei hat sich gezeigt, dafs die Zufuhr des Chilisalpeters in einzelnen Gaben während der Vegetationsperiode der Rübe eine hervorragende Blattentwickelung bewirkt, welche die Aufnahme der zur Zuckerbildung nötigen Stoffe aus der Luft und das Ausscheiden des Zuckers in der Rübenwurzel selbst in hohem Grade vermittelt.

Einflufs des Zuckerrübenbaues auf die Steigerung der Roherträge an Getreide und Produkten aus der Nutzviehhaltung, von W. Lilienthal.[6])

Die von verschiedenen Seiten aufgestellte Behauptung, dafs Deutschland sein Defizit an Saatkorn dadurch decken könne, dafs es den Hackfruchtbau, namentlich den Zuckerrübenbau aufgeben würde, widerlegt der Verfasser durch eine Reihe von Ertragsberechnungen aus der landwirtschaftlichen Praxis.

Der elektrische Pflug und die Zuckerfabriken, von Fr. Brutschke.[7])

Der Verfasser beweist, dafs diese Frage in günstigem Sinne für die Zuckerfabriken gelöst erscheint.

Beobachtungen beim Anbau der Zuckerrüben auf der Herrschaft Reindörfel, von A. Kiehl.[8])

1. Der Klee ist eine sehr gute Vorfrucht für die Zuckerrübe. 2. Die Verwendung von Schafdünger zu den Zuckerrüben ist unbedenklich. 3. Chilisalpeterkopfdüngung ist, in mäfsiger Menge und in geteilten Gaben dargeboten, den heutigen hochgezüchteten Rüben nützlich, 4. eine möglichst enge Reihenweite und eine Entfernung der Rüben in der Reihe von 15

---

[1]) D. landw. Presse 1896, 23, 168. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 273. — [3]) Ebend 305 u. f. — [4]) Ebend. 346 u. f. — [5]) Ebend. 374. — [6]) D. landw. Presse 1896, 23, 340. — [7]) Ebend. 706. — [8]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 38.

bis 18 cm ist anzustreben. 5. Die Unkosten des Dampfpfluges zu Zuckerrüben werden nahezu vollständig bereits durch den Mehrertrag der ersten Ernte gedeckt.

Das Waschen eingesäuerter Rübenblätter, von M. Maercker.[1])

Diese Operation ist darum zu empfehlen, weil durch dieselbe 1. die vollständige Entfernung des Sandes gelingt, 2. die Verluste nur wenig mehr als 25 % der organischen Substanz betragen und 3. ein grofser Teil der für die Ernährung lästigen Stoffe, namentlich die übelriechende Buttersäure, aus den gesäuerten Rübenblättern entfernt wird. Auch das Waschen von Gemischen angesäuerter Diffusionsrückstände mit Blättern ist als eine wohl brauchbare Mafsnahme zu bezeichnen, um aus den gesäuerten Rübenblättern unangenehme und schädliche Stoffe zu entfernen.

Der wirtschaftliche Wert der Rübenblätter, von H. Briem.[2])

In Rücksicht auf den chemischen Nährwert sind die Abfälle an Rübenblättern und Rübenköpfen für 1 ha mit 50 M zu bewerten. Der Verfasser empfiehlt, die Rübenblätter, welche nicht frisch verfüttert werden können, in Gruben zu konservieren.

Über den Futterwert der sauren Rübenblätter, von Lehmann.[3])

Der Verfasser ist ebenfalls der Ansicht, dafs die Einsäuerung, in richtiger Weise durchgeführt, die beste Konservierungsmethode bleibt, und haben dies speziell seine Fütterungsversuche mit Hämmeln gezeigt.

Die Aufbewahrung der Rübenblätter, von B. Schulze.[4])

Der Verfasser neigt der Ansicht zu, dafs die Nutzbarmachung der Rübenblätter durch Einsäuern mit oder auch ohne nachfolgendes Waschen sehr unvollkommen und zweifelhaft ist und daher eine andere Konservierung sehr wünschenswert wäre. Es erscheint nun durch die Methode von Nährich (Aufbewahrung in kleinen Haufen, die mit Stroh gemengt sind, Aufhängen an Ernteleitern, Kleereutern u. s. w., Bündeln und Aufhängen der Bündel an Zäunen, Bäumen u. s. w.) ein Fortschritt erreicht zu sein, denn wenn auch diese Methode noch viele Mängel besitzt, so wird aber doch damit ein nährstoffreicheres und besser verdauliches Futter ohne die enormen Nährstoffverluste erzielt, als beim Einsäuern. Allerdings mufs es noch der Praxis anheimgestellt werden, diese Methode dem Grofsbetrieb anzupassen.

Wirkung des Wetters auf die Zuckerrübenernten in den Jahren 1891 bis 1895, von Rimpau.[5])

Es erscheint nützlich, in bestimmten einzelnen Fällen den Nachweis zu versuchen, welche Wettereinflüsse bei der Erzeugung einer Ernte gewirkt haben. Abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse, ist es nicht unmöglich, dafs man zu einer weit sicheren Vorausschätzung des Ertrages einer noch auf dem Felde stehenden Frucht gelangen kann, wenn erst in recht zahlreichen Fällen der Einflufs des Wetters auf die Erzeugung einer bestimmten Ernte nachgewiesen ist und dieselben meteorologischen Be-

---

[1]) Mitt. D. Landw.-Ges. 1896, 1. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 282. — [3]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1896, 49, 719. — [4]) Landw. 1896, 32, 52. — [5]) Landw. Jahrbücher 1896, 25, 935.

obachtungen zu Gebote stehen, auf Grund deren dieser Nachweis geführt wurde. Der Verfasser sucht in einer umfangreichen Abhandlung diesen Nachweis für die Zuckerrübenernten der Jahre 1891 bis 1895 zu erbringen und zwar darum, weil sich die Zuckerrübe zu einer derartigen Untersuchung besonders eignet. Auf die Einzelheiten der Arbeit kann hier nicht näher eingegangen werden.

Die meteorologischen Elemente und die lokale Wetterprognose im Dienste der Zuckerindustrie, von E. Pfeiffer.[1])

Auf Grundlagen der mittleren Tagestemperatur, des Luftdruckes, des Windes, der relativen und absoluten Feuchtigkeit, der Art und des Grades der Bewölkung und endlich der Niederschläge hat der Verfasser Beobachtungen angestellt, und ist es ihm als Anfänger schon gelungen, mehr als 80 $^0/_0$ Treffer zu verzeichnen, infolgedessen er der Ansicht ist, dafs eine lokale Wetterprognose eine Zukunft haben dürfte.

Haltbarkeit getrockneter Rübenschnitzel, von A. Petermann.[2])

Rübenschnitzel, nach dem Verfahren von Büttner-Meyer getrocknet, haben sich auch nach 8 Jahren, in einem trockenen Raume aufbewahrt, nicht verändert, woraus hervorgeht, dafs sie sich auf eine Reihe von Jahren hinaus, unbeschadet ihres Nährwertes und ihrer Zusammensetzung, halten und daher den Landwirten ein Mittel in die Hand geben, sich durch futterarme Jahre hindurchzuschlagen.

Ist die Aufzucht von Rindvieh und Pferden in der Rübenwirtschaft anzuraten und rentabel, von M. Fischer.[3])

Nach eingehender Besprechung und Berechnung der Aufzuchtkosten kommt der Verfasser zu dem Resultate, dafs sich die Aufzucht von Jungvieh in Rübenwirtschaften nur rentabel erweisen kann, wenn ausschliefslich Kälber von hervorragenden Nutztieren und guter Abstammung zur Aufzucht verwendet werden, weil nur solche dasjenige Mafs von Entwickelungsvermögen, guter Futterverwertung und Anlage zu späterer hoher Nutzbarkeit in sich tragen, dafs sie die in solchen Betrieben in Ansatz kommenden, doch immer ziemlich hohen Aufzuchtkosten sicher bezahlt machen. Die Futterkosten für die ganze Zeitdauer der Aufzucht von Rindvieh berechnen sich auf 425 M pro Stück, so dafs sich bei 11—12 Ctr. Lebendgewicht die Kosten pro 1 Ctr. Lebendgewicht auf 35—40 M stellen. Was nun die Aufzucht des Pferdemateriales anbetrifft, so steht fest, dafs, wenn es sich überhaupt lohnen kann, auch in Zuckerrübenwirtschaften Viehzucht zu betreiben, dies in erster Linie dann bei der Zucht von schweren, kaltblütigen Arbeitspferden der Fall sein wird.

Hoesch[4]) ist gegenüber den Ausführungen Fischer's in Bezug auf die Aufzucht des Rindviehes der Ansicht, dafs die in hohem Grundwert stehenden Gegenden der Provinz Sachsen ihren Bedarf an Milchvieh vorteilhafter durch sachkundigen Ankauf decken, als durch eigene Aufzucht.

Fischer[5]) verteidigt in einer längeren Erklärung seine Ausführungen mit dem Hinweis darauf, dafs auch in vielen mittleren Zuckerrübenwirt-

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 191. — [2]) D. Zuckerind. 1896, 21, 2257. — [3]) Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen 1896, 172 u. 321. — [4]) Ebend. 247. — [5]) Ebend. 299.

schaften eine rentable Aufzucht von Rindvieh betrieben werden kann, wenn eine möglichst gesunde Haltungsweise der Tiere angestrebt und für richtige Auswahl der zur Aufzucht bestimmten Tiere Sorge getragen wird.

Verfütterung von Melasse an Zugochsen, von H. Rudolph.[1])
Es wurde festgestellt, dafs 1 kg Trockenschnitzel durch 1 kg Melasse und 2,5 kg Stroh nicht zu ersetzen sind, wodurch wieder ein neuer Beweis erbracht ist, dafs Melasse sich mindestens nicht überall zu Futterzwecken eignet, und dafs ihr Nährwert sich nicht annähernd mit den theoretischen Annahmen deckt. Der Verfasser kann in Zukunft die infolge des in Aussicht stehenden deutschen Zuckersteuergesetzes mit seiner Kontingentierung fehlenden Stroh- und Rübenschnitzel nicht durch Melasse ersetzen und rät daher jedem Landwirt, grofse Parallelversuche in seinem Viehstand selbst zu machen, bevor er sich zur Verfütterung von Melasse in irgend welcher Form für seinen ganzen Viehstand entscheidet.

Melassefütterungsversuche an Schafen, von Ramm.[2])
Zur Verwendung gelangten einerseits frische Melasse und andererseits Torfmelasse, aufserdem wurde zum Vergleich einer Partie von Tieren Gerstenschrot verabreicht. Den Schafen konnte ohne Nachteil für die Gesundheit 3,6 kg frische Melasse und 4,5 kg Torfmelasse für 100 kg Lebendgewicht verabreicht werden. Einen ungünstigen Einflufs hat aber die Melassefütterung auf die Wollerzeugung ausgeübt, denn dieselbe belief sich bei Fütterung von frischer Melasse auf 73, bei Fütterung von Torfmelasse auf 56 % von den bei Gerstenfütterung erzielten Wollmengen. Die Rentabilität der Melasseration war eine sehr viel bessere als die der Gerstenration, besonders die Ration der frischen Melasse zeichnet sich nach dieser Richtung hin aus. Das von der Gerste erzeugte Fett hat einen höheren Schmelzpunkt, als das bei der Melassefütterung gewonnene. Die Gerste bewirkte einen höheren Gehalt des Muskelfleisches an ätherlöslichen Stoffen, während die frische Melasse ein Fleisch von niederer Trockensubstanz und hohem Aschengehalte lieferte.

---

2. Rübenkrankheiten.

Siebenter Jahresbericht über die Thätigkeit der Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S. 1895, von M. Hollrung.[3])

Die Untersuchungen über den Mageninhalt der Saatkrähe (Corvus frugilegus L.) haben ergeben, dafs sich diese Tiere weder ausschliefslich nützlich noch ausschliefslich schädlich erweisen. Ihre Nahrung hat zum vorwiegenden Teil (etwa 60 %) in tierischen Objekten bestanden. Der auf der einen Seite durch die Krähen verursachte Schaden wurde

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 87. — [2]) D. landw. Presse 1896, 23, 651. — [3]) Nach eingesandtem Separatabdruck.

durch den andererseits gestifteten Nutzen vollkommen aufgewogen und sogar noch um ein bedeutendes übertroffen. In der Hauptsache ernähren sich die Krähen von schwer beweglichen Insekten.

Die Präparation von Rübensamen nach der Jensen'schen Warmwassermethode. Die Verminderung des Wurzelbrandes ist bei Verwendung nicht frisch präparierten Rübensamens zu unbedeutend, um der Methode eine Zukunft zu sichern.

Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1895, bearbeitet von Frank und Sorauer.[1])

Der Bericht enthält sämtliche aus dem Jahre 1895 stammenden, von den Verfassern gesammelten Mitteilungen über Pflanzenbeschädigungen und sind im folgenden nur jene Beschädigungen hervorgehoben, welche in Deutschland an der Zuckerrübe beobachtet wurden. A. Pflanzliche Feinde: Wurzelbrand, Herzfäule und Trockenfäule, falscher Mehltau, Wurzeltöter, Rübenrost, Cercospora beticola, Schwärze der Rübenblätter, bacteriose Gummosis; B. Tierische Feinde: Rüben-Nematode, Schneckenfrafs, Runkelfliege, Maden der Kohlschnaken, Bibio hortulans, Blattläuse, Aaskäfer, Schildkäfer, Silones griseus, Moosknopfkäfer, Erdflöhe, Engerlinge, Drahtwurm, Gamma-Eule, Erdraupen, Mäuse, Hamster; C. Ungünstige Witterungseinflüsse: Dürre und Nässe.

Bericht über eine mit Unterstützung des kgl. preufsischen landwirtschaftlichen Ministeriums unternommene Umfrage betreffs der im Jahre 1894 durch Krankheiten und Feinde in Preufsen verursachten Ernteschädigungen, von P. Sorauer.[2])

Der Bericht beschäftigt sich auch mit den Ernteschädigungen an der Zuckerrübe und soll daher dieser Teil, der Vollständigkeit halber, Berücksichtigung finden.

Herzfäule der Rübe. Bei der Erkrankung findet man einen Pilz vorherrschend, der den Namen Phoma Betae (Rostr.) Frk. erhalten hat und früher als Phoma sphaerosperma von Rostrup bereits beschrieben worden ist. Da Kalk und Scheideschlamm in hohem Mafse das Auftreten der Herzfäule begünstigen, so ist jede Zufuhr dieser Düngemittel zu unterlassen.

Der Wurzelbrand. Die Ursache der Erscheinung ist eine verschiedene und noch nicht sicher festgestellte. Bemerkenswert ist, dafs Kalkzufuhr und auch Superphosphatgaben sehr günstige Erfolge gehabt haben.

Falscher Mehltau (Peronospora Schachtii) verursacht je nach dem Auftreten verschiedene Krankheitsbilder (Kräuselkrankheit, Herzfäule u. s. w.). Vernichten der befallenen Pflanzenteile bei dem ersten Auftreten der Krankheit und Bespritzen mit Kupferkalkmischung sind besonders zu empfehlen.

Aaskäfer. Von demselben ist nur die Larve schädlich. Zur Bekämpfung empfiehlt sich das Bespritzen mit einer 1 proz. Schweinfurter-Grünmischung, ferner das Ziehen von Fanggräben und das Eintreiben von Geflügel.

---

[1]) Arbeiten D. Landw.-Ges. Berlin 1896. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, 6, 333.

Nematoden. Dieselben breiten sich schon in den östlichen Teilen Deutschlands aus; es ist bemerkenswert, dafs auch ohne nachweisbare Verschleppung die Rüben-Nematode als Feind auftreten kann. Der Fangpflanzenbau dürfte bis jetzt als das am meisten Erfolg versprechende Bekämpfungsverfahren zu betrachten sein.

Von schädlichen Witterungseinflüssen haben sich nasse Witterung, Frost und Dürre bemerkbar gemacht.

Die im Jahre 1896 zur Kenntnis gelangten Rübenschäden (aus dem 8. Jahresbericht der Versuchsstation für Nematoden-Vertilgung zu Halle a. S.), von M. Hollrung.[1])

Ziemlich häufig wurden beobachtet: Wurzelbrand, Drahtwürmer Engerlinge, Aaskäfer, Rübenkäfer (Otiorhynchus Ligustici), Schildkäfer, Blattläuse, Rübennematoden, falscher Mehltau (Peronospora Schachtii Fuck.), Rübenschorf und Wurzelkropf. Gegen die Aaskäfer empfiehlt sich das Besprengen der Pflanzen mit folgendem Gemisch: 1. 100 g weifses Arsenik und 100 g Soda sind in 1 l kochendem Wasser, 2. 1 kg Kupfervitriol in 3 l Wasser aufzulösen, 3. 1 kg gut gebrannter Kalk wird mit 10 l Wasser abgelöscht, 4. 2 kg Melasse werden mit 1 l heifsem Wasser verdünnt. In einem geeigneten Gefäfs werden 85 l Wasser eingefüllt. Hierzu wird zunächst Lösung 1, sodann Lösung 2, 3 und 4 unter beständigem Umrühren geschüttet. Das so erhaltene Quantum von 1 hl Arsenikbrühe reicht bei sparsamer Verwendung für 1 Morgen Rüben aus. Gegenüber den Rüben-Nematoden erweist sich Schwefelkohlenstoff als ein vollkommen geeignetes Vertilgungsmittel, sofern es gelingt, denselben zu einer gleichmäfsigen Verteilung im Ackerboden zu bringen. In dieser Beziehung bedarf es noch weiterer Versuche, bevor eine allgemeine Empfehlung angängig ist. Für die Reinigung der Abschipperde kann aber jetzt schon der Schwefelkohlenstoff als ein brauchbares Mittel bezeichnet werden.

Betrachtungen über Zuckerrübenkrankheiten in Böhmen in den Jahren 1894—1896, von J. Stoklasa.[2])

Nach einer allgemeinen Einleitung über die Veränderungen, welche der Pflanzenkörper durch den Angriff tierischer und pflanzlicher Feinde erleidet, hebt der Verfasser diejenigen Parasiten hervor, welche in den Jahren 1894—1896 an der Zuckerrübe in Böhmen beobachtet wurden. Es sind dies: Wurzelbrand, Rhizoctonia violacea, Cercospora beticola Sacc., Trockenfäule, Peronospora beticola, Rübennematoden der Gattung Heterodera Schachtii, Rübennematoden der Familien Tylenchus und Dorylaimus, Enchytraeiden, Tausendfüfsler, Jassus sexnotatus, Blattläuse, Erdraupen (Agrotis segetum), Plusia Gamma, Elater lineatus, Atomaria linearis, Haltica oleracea, Sylpha atrata, Cleonus punctiventris und Tenebrio molitor.

Über Heterodera radicicola, von J. Stoklasa.[3])

Diese Art unterscheidet sich im Stadium des trächtigen Weibchens bezüglich der Dimensionen gar nicht von H. Schachtii; auch der Organismus des entwickelten Männchens ist analog jenem der Rübennematode.

---

1) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 928. — 2) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 1. — 3) Ebend. 92.

Die Larven dringen in die Wurzel ein, wo sie sich geschlechtlich scheiden, infolge des Reizes des Zellengewebes wird ein schnelles Wachstum der Zellen bewirkt, wodurch sich Knöllchen bilden, welche nach aufsen anschwellen und weiter wachsen, bis sie eine gewisse Gröfse erreichen. In den Knöllchen findet die Entwickelung des Weibchens und des Männchens, sowie der Befruchtungsakt statt. Die ausschlüpfenden Larven dringen nicht immer in den Boden, sondern leben entweder in den Intercellularräumen oder in den Gefäfsbündeln weiter und bilden in der Nähe neue Knöllchen. H. radicicola treibt die Wurzelknöllchen namentlich im sandigen Boden mit ungewöhnlicher Energie, scheint aber dagegen im Thonboden abzusterben.

Sind die Enchytraeiden gefährliche Feinde der Zuckerrübe? von J. Stoklasa.[1])

Der Verfasser stellt dies auf Grund von Vegetationsversuchen sicher.

Die Vernichtung der Nematoden durch die Kühn'sche Fangpflanzenanbaumethode, von A. Postelt.[2])

Diese Methode ist wohl ein geistreich erdachtes und theoretisch vollkommen wirksames Mittel, um mit Nematoden infizierte Felder gründlich zu säubern, kann aber unter ungünstigen Verhältnissen in der Praxis vollkommen versagen. Der Verfasser findet es namentlich in Rücksicht auf die ungünstigen klimatischen Verhältnisse (hier ist speziell Österreich gemeint. D. Ref.) gewagt, fünf Fangpflanzensaaten in einem Jahr machen zu wollen und auf jeden Ertrag des Feldes in diesem Jahr zu verzichten, da der Fangpflanzenbau, als Zwischenkultur auf mehrere Jahre verteilt, mehr wirtschaftliche Berechtigung hat.

Zur Bedeutung der Nematodenfrage, von J. Vaňha.[3])

Der Verfasser äufsert sich darüber in interessanter Weise, indem er auf einen Prozefs aufmerksam macht, der zwischen dem Pächter einer Herrschaft und dem Eigentümer infolge der Verseuchung der betreffenden Böden mit Nematoden entstanden ist und der unstreitig weitgehende Folgen nach sich ziehen wird. Trotz des fruchtbaren Bodens und trotz der rationellen Bewirtschaftung desselben trat nämlich eine Mifsernte ein und verlangte daraufhin der Pächter von dem Eigentümer die Nichtigmachung des Pachtvertrages und einen Schadenersatz für die Mifsernte, ein Verlangen, mit dem der Eigentümer nicht einverstanden war. Die Folge davon ist der Prozefs, der als ein Unicum bezeichnet werden mufs.

Auf Verlangen des Gerichtes hat der Verfasser sämtliche verseuchte Böden makro- und mikroskopisch untersucht und nicht nur die bekannten Rübennematoden der Gattung Heterodera, sondern hauptsächlich die bisher unbekannten Nematoden der Familie Tylenchus, sowie Dorylaimusnematoden und Enchytraeiden gefunden. Daraus ist die Bedeutung dieser unsichtbaren Schädiger der wichtigsten Kulturpflanzen in der landwirtschaftlichen Praxis zu ersehen, und fordert Vaňha auf, dafs man dieselben durch Errichtung pathologischer Versuchsstationen bekämpfen soll. (In Deutschland besteht bekanntlich schon seit einigen Jahren die Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S. D. Ref.)

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 193. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1896, 46, 66. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 89.

Über die Ausbreitung der Rübennematoden in Rufsland, von J. K. Tarnani.[1])

Diese Schädlinge kommen in sämtlichen Gouvernements des Königreichs Polen vor. Da man in Rufsland noch kein Vertilgungsmittel versucht hat, so regt Tarnani die Errichtung einer Versuchsstation mit dem nötigen Areale behufs gründlichen Studiums der Frage an. In Nowo-Aleksandrya hat man aufser Heterodera Schachtii auch H. radicicola gefunden.

Einflufs des Nematodenschadens auf die Zusammensetzung der Zuckerrüben, von Hellriegel.[2])

Die geschädigten Rüben waren wasserreicher, als die gesunden; durch die Nematoden werden nicht nur das Kali allein, sondern sämtliche Stoffe den Rüben entzogen. Der Zuckergehalt war um mehr als die Hälfte, der Stickstoffgehalt knapp um ein Viertel herabgedrückt. Dagegen zeigte die Asche keine Verminderung, sondern eher sogar noch eine kleine Erhöhung. Ganz unverändert erscheinen in der Asche Magnesia und Schwefelsäure, dagegen wurden auffallend Phosphorsäure und Kali vermindert. Die am schwersten durch Nematoden geschädigten Rüben enthielten 14 mal weniger Kali als die gesunden, was auch bei den Blättern gefunden wurde. Aus diesen Ergebnissen schliefst nun der Verfasser, dafs die Nematoden nicht allein durch Aussaugung der Rüben schädigen, sondern dafs sie vielmehr in zweiter Instanz die Pflanzen im Wachstum hindern; derjenige Stoff, der hier am meisten in Betracht kommt, ist das Kali, welches bis unter den Maximalbedarf der Pflanze herabgedrückt wird. Es könnte also in manchen Fällen durch eine Kalidüngung wenigstens dieser zweiten Schädigung, welche die Rübe im Wachstum erleidet, entgegengewirkt werden.

Unabhängig von den vorstehenden Untersuchungen Hellriegel's ist Vibrans[3]) zu denselben Resultaten auf anderem Wege gelangt. Die Zuckerrüben überstehen die Einwirkung der Nematoden dann, wenn ihnen das Kali in einer leicht assimilierbaren Form gegeben wird, und es scheint, dafs das kohlensaure Kali, wie dies z. B. in der Schlempekohle gegeben wird, eine geeignete Verbindung zu sein, wenn zugleich eine Beigabe von leichtlöslicher Phosphorsäure nicht fehlt. Damit soll aber noch kein Schlufs auf allgemeine Anwendung gezogen werden; immerhin kann jedoch dies Resultat zur Anregung dienen, weitere Versuche nach dieser Richtung hin zu unternehmen.

Über den Rüsselkäfer (Cleonus punctiventris Germar), von E. Hibsch.[4])

Die Lebensweise dieses Rübenschädlings ist bis in die neueste Zeit in Dunkel gehüllt gewesen, so dafs die Mitteilungen des Verfassers auf Grund der Beobachtungen Morávek's für den rübenbautreibenden Landwirt von Interesse sind. Die Vernichtung der Käfer durch Einsammeln ist sehr kostspielig. Morávek bereitet den Rübenacker in der sorgfältigsten Weise vor und dann wird der Rübensamen mit einer Säemaschine

---

[1]) Gazeta Zukrowniosa 1896, 5, 445; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 326. — [2]) Zeitschr. f. d. Landwirtschaftskammer d. Prov. Sachsen 1896, 53, 28. — [3]) D. Zuckerind. 1896, 21, 1891. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 11.

gesäet, die gleichzeitig reichlich Dünger mit dem Samen unterbringt. Wenn die Käfer sich zeigen, werden Truthühner auf das Feld gebracht, welche einen grofsen Teil der Käfer auflesen.

Der punktbäuchige Hohlrüfsler, Cleonus punctiventris Germar, von Fr. Rovara.[1])

Der Kopf des Cl. punctiventris besitzt einen an der Spitze etwas erweiterten Rüssel mit Mittelkiel und kielartigen Seitenkanten, während der Kopf des gemeinen Hohlrüfslers Cl. sulcirostris durch den dicken kantigen Rüssel mit 3 tiefen, die ganze Länge durchziehenden Furchen charakterisiert ist. Die Flügeldecken von Cl. sulcirostris zeigen drei schief nach rückwärts gerichtete Querbinden, während die Flügeldecken des Cl. punctiventris eine Querbinde mit der weifsen Warze auf dunklem Untergrund tragen. Der Cl. punctiventris erscheint zeitig im Frühjahr und vernichtet die jungen Rübensaaten. Die Frefszeit erstreckt sich zwischen 10 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags. 2—3 Wochen nach seinem ersten Erscheinen beginnt sich der Käfer zu paaren, erreicht um diese Zeit den Höhepunkt seiner Entwickelung und vermag auch zu fliegen. Gegen Ende Mai legen die Weibchen die Eier ab und gegen Mitte Juni sind die meisten Tiere verendet. Nach kurzer Zeit entwickeln sich die Larven, welche in der Erde an den Rüben nagen und daher ebenfalls Rübenschädlinge sind. Im Herbste wandelt sich die Larve zur Puppe um, aus welcher sich der Käfer entwickelt, der sich über Winter in die frostfreie Tiefe des Feldes zurückzieht, um zeitig im Frühjahr wieder herauszukommen. Zur Vernichtung empfiehlt der Verfasser Schweinfurtergrün, welches mit verschiedenen klebrigen Stoffen gemischt ist. (Die Mischung, „Rovarin“ genannt, ist in Österreich-Ungarn merkwürdigerweise durch ein Patent geschützt.) Bei der Anwendung des Mittels genügt in der Regel die Bestäubung der Ränder der aufgegangenen Rübensaat mit einer 2prozent. Emulsion.

Zur Bekämpfung des Rüsselkäfers, der namentlich in Ungarn zu einer Kalamität geworden ist, werden noch verschiedene andere Mittel empfohlen. So empfiehlt G. Grofs[2]) das Auslegen von Topinamburknollen, welche die Käfer gierig aufsuchen, worauf sie leicht eingesammelt werden können. (Das Mittel hat sich aber, wie von verschiedenen Seiten erprobt wurde, nicht bewährt. D. Ref.).

Morávek[3]) wendet eine 2—3prozent. Chlorbaryumlösung zur Bestäubung der jungen Rüben an. Die Kosten stellen sich für 18 ha bei 2maligem Bestäuben auf 29,87 fl., bei 3maligem auf 56,40 fl.

Die Rüsselkäferkalamität in den Luzerne- und Rübenfeldern, von M. Hollrung.[4])

In dieser Beziehung wirkt besonders schädlich der Liebstöckel-Lappenrüfsler Otiorhynchus Ligustici L. Zur Vernichtung empfiehlt sich das Ziehen von Fanggräben, da der Käfer nur läuft und schlecht klettert. Von den chemischen Mitteln hat sich eine Arsenik-Kupfer-Kalkbrühe sehr gut bewährt. Mit derselben werden die Randreihen des Feldes vergiftet und erst im Notfalle geht man weiter. Wenn viel Jagdwild vor-

[1]) Wiener landw. Zeit. 1896, 46, 264 u. 272. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 126. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1896, 243. — [4]) Magdeburg. Zeit. 1896, Nr. 275.

handen ist, kann das Mittel allerdings nicht angewendet werden und bleiben dann nur die mechanischen Vertilgungsmittel (Fanggräben etc.) zur Verfügung.

Über Fanglaternen zur Bekämpfung landwirtschaftlich schädlicher Insekten, von Frank in Verbindung mit Rörig.[1])

Diese Fanglaternen sollten namentlich als Fangmittel gegen die Wintersaateulen erprobt werden, deren Raupen — Erdraupen genannt — zu den gefährlichsten Rübenschädlingen zählen. Am besten bewährt hat sich die Moll'sche Fanglaterne, bei welcher, durch das helle Feuer angelockt, die anfliegenden Schmetterlinge an geneigten Glasscheiben herabgleiten und in mit Melasse gefüllte offene Kästen fallen, worin sie zu Grunde gehen.

Oberschlesiens Rübenanbau im Jahre 1896, von Doering.[2])

In dem Artikel bespricht der Verfasser auch das Auftreten der Erdraupe und empfiehlt einerseits das Fangen der Schmetterlinge (Wintersaateule) durch Aufstellung von mit einem Klebestoff ausgekleideten Tonnen, in deren Inneren ein Licht brennt, oder andererseits das Aufsammeln der Raupen hinter der Hackmaschine durch Kinder. In Oberschlesien ist ferner als neuer Feind die Larve des nebeligen Schildkäfers (Cassida nebulosa) aufgetreten. Der Verfasser empfiehlt zur Bekämpfung das Bestreuen der Rübenschläge mit Düngergyps (2—4 Centner auf einen Morgen). Es scheint nämlich, dafs die Larven den feinen Staub des Gypses nicht vertragen können; sie fallen vom Rübenblatt herunter und kommen bei ihrer Trägheit auf dem Boden, besonders wenn ein Regen bald folgt, um.

Mafsregeln gegen den Schildkäfer der Rüben, von Frank.[3])

Zur Bekämpfung dieses massenhaft auftretenden Schädlings ist es von Vorteil, nach Beendigung der Rübenernte die betreffenden Felder möglichst tief umzupflügen, wodurch zu erwarten ist, dafs die etwa in der Erde befindlichen Käfer in eine tiefere Bodenschicht kommen und zu Grunde gehen. Alle anderen vorgeschlagenen Bekämpfungsmittel haben keinen sicheren Erfolg gebracht.

Über das Wesen der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrübe, von Kiehl.[4])

Zur Bekämpfung dieser Krankheit hat Frank verschiedene Ratschläge gegeben, welche von Kiehl bestritten werden, da sie der Hauptsache nach in praxi ihren Zweck nicht erfüllen können. Kiehl legt ausdrücklich Verwahrung ein gegen die Ausführungen Frank's, in welchen zur Bekämpfung der Krankheit späte Bestellzeit, die Vermeidung solcher Düngungen, welche ein rasches Treiben der Rübenpflanzen bedingen und das einmalige Abblatten der Blätter empfohlen wird, weil man durch Befolgung dieser Mafsregeln einen grofsen Fehler begehen würde.

Auch die Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen[5]) nimmt gegen die Vorschläge Frank's Stellung, da alle vier von Frank vorgeschlagenen Mittel gegen die Herz- und Trockenfäule der Rübe mit den Anforderungen, die an einen rationellen Rübenbau, um eine normale Ernte

---

[1]) Landw. Jahrb. 1896, 25, 483. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 247. — [3]) Ebend. 321. — [4]) Landw. 1896, 37, 163. — [5]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 203.

zu erzielen, gestellt werden müssen, in direktem Widerspruch stehen, infolgedessen die Landwirtschaft vor diesen Ratschlägen vorläufig zu warnen ist, ehe dieselben nicht wissenschaftlich auf ihre Verwendbarkeit geprüft sind.

Frank[1]) erwidert auf letztere Erklärung dahin, dafs der Landwirtschaftskammer in Bezug auf das Wesen der Herz- und Trockenfäule grofse Mifsverständnisse unterlaufen sind. In seinen weiteren Ausführungen verteidigt Frank die von ihm seinerzeit gegebenen Ratschläge.

Der Charakter des Jahres 1896 betreffs der Phoma Betae-Krankheit der Zuckerrüben, von Frank.[2])

Frank hat schon früher festgestellt, dafs Trockenheit allein nicht notwendig die Herz- und Trockenfäule hervorbringt und dafs andererseits die Krankheit auch entstehen kann zu Zeiten, an Orten und unter Umständen, wo durchaus nichts von einem Wassermangel der Pflanzen vorhanden ist, dafs also eben noch andere (unbekannte) Faktoren dazu gehören, welche unter Umständen sogar ohne den Faktor der Trockenheit die Krankheit erzeugen können. Das Jahr 1896 mit seinen ungewöhnlich reichen Niederschlägen hat eine neue Bestätigung dieses Sachverhaltes gebracht. (Siehe das folgende Referat.)

Bericht über die Versuche zur Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben im Jahre 1896, von Frank.[3])

Der Verfasser giebt zuerst eine übersichtliche Darstellung über die Verbreitung und Art des Auftretens von Phoma Betae, nach welcher überall die Krankheit trotz des regenreichen Jahres an manchen Punkten in einem solchen Grade konstatiert wurde, als es ärger in einem Phoma Betae-Jahr nicht der Fall sein konnte. Zur Bekämpfung der Krankheit wurden verschiedene Mafsregeln versucht und zwar namentlich solche, welche sich schon im Jahre vorher als vorteilhaft erwiesen hatten. Bezüglich der künstlichen Bewässerung haben die Versuche ergeben, dafs auf gewissen Feldern ein im Boden liegender Faktor, der ganz unabhängig von den Feuchtigkeitsverhältnissen ist, den Ausschlag giebt bei dem Befall durch Phoma Betae. Zwischen Tief- und Flachpflügen konnte kein sicherer Unterschied gefunden werden. Desinfektionsversuche mit Kupfervitriol, Chlornatrium, Schwefelsäure, Formalin, Karbolsäure etc. haben ein negatives Resultat ergeben. Eine starke Chilisalpeterdüngung kann sogar die Krankheit befördern. Die späte Bestellung der Rüben stellt ein mächtig entgegenwirkendes Mittel dar und verdient daher für diejenigen Gegenden und besonders für diejenigen Felder, welche erfahrungsgemäfs am meisten von Phoma befallen werden, der nötigen Beachtung. Die Abblattungsversuche haben gezeigt, dafs die Operation des Abblattens der Rüben im Juli bei Eintritt einer den Rüben gefahrdrohenden Trockenheit, bestehend im Abschneiden des ganzen Rübenlaubes etwa handbreit über dem Erdboden, einen vorzüglichen Schutz gegen die Krankheit gewähren kann. Die Versuche, immunen Rübensamen zu ziehen, haben kein günstiges Resultat ergeben. Zum Schlufs ist der Verfasser der Ansicht, dafs, wenn die Krankheit nicht nur in trockenen, sondern auch in regenreichen Jahren

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 225. — [2]) Ebend. 341. — [3]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 901.

zu erwarten ist und sich auf solchen Feldern mit den hervorgehobenen Gegenmitteln keine Besserung erzielen läſst, es wohl das Richtigste sein dürfte, auf diesen Feldern den Rübenbau ganz zu unterlassen und dann für sie einen anderen Fruchtwechsel einzuführen.

Über das gleichzeitige Vorkommen von Uromyces Betae und Phoma Betae, von W. Berger.[1])

Die Krankheit brach gegen Mitte Juni aus und wurden die befallenen Blätter in kurzer Zeit schwarz, faulten und fielen vom Hals der Rübe ab. Der Hals wurde rissig, miſsgebildet und schwärzte sich, wobei in den schwarzen Teilen das Mycelium von Phoma Betae gefunden wurde. Reichliche Regenfälle lieſsen die Pflanzen sich erholen, so daſs die kranken Pflanzen kaum noch von den gesunden unterschieden werden konnten. Da erschien die zweite Krankheit. Die nachgewachsenen Blätter bedeckten sich bald an ihrer Unterfläche mit gelben Pusteln, welche die Epidermis des Blattes durchdrangen und hatte die Krankheit gegen den 10. Oktober ihren Höhepunkt erreicht. In den ersten Tagen des Herbstes nahm die Wurzel an der Spitze eine bläuliche oder schwärzliche Farbe an, die Epidermis löste sich ab, die Rübe schälte sich wie eine frische Nuſs und ihre Konsistenz war weicher geworden. Die Untersuchung lehrte nun, daſs die erste Krankheit nur ein Verfaulen des Herzens ist, veranlaſst durch Phoma Betae, während bei der zweiten Krankheit unzweifelhaft Uromyces Betae gefunden wurde.

Die kranken Rüben sind in einem Zustand von fast vollständiger Degeneration und haben sich, da sie nicht mehr imstande waren, die Nährstoffe des Bodens zu assimilieren, von ihrer eigenen Substanz ernährt. Die Schwäche der Organe der kranken Pflanze ist wahrscheinlich die Ursache des Erscheinens der zweiten Krankheit, und da die kranke Rübe der Uromyces Betae keinen Widerstand zu leisten vermochte, so kann man die erste Krankheit als Ursache der zweiten betrachten.

Das durchschnittliche Gewicht der kranken Rüben betrug 400 g, das der gesunden 675 g; der Zuckergehalt betrug 12,35 % gegen 14,8 % und macht dies pro Hektar einen Gesamtverlust an Zucker von ungefähr 2000 kg.

Was nun die Ursachen der Krankheit anbetrifft, so läſst sich darüber noch kein Urteil bilden, auffällig ist nur, daſs besonders diejenigen Kulturen zu leiden hatten, welche eine zu hohe Gabe von Stickstoff bekamen.

Zur Bekämpfung resp. zur Hintanhaltung der Krankheit wird nun das Vorwiegen von Stickstoffdünger im Verhältnis zur Phosphorsäure zu vermeiden sein; auſserdem sind auch alle Vorsichtsmaſsregeln anzuwenden, damit die Krankheit nicht verschleppt wird. Ferner ist nur gesunder Samen zu verwenden und ist die Präparierung desselben mit einer Lösung von $^1/_{1000}$ Sublimat hauptsächlich zu empfehlen.

Die Gelbfärbung der Zuckerrübe, von M. de Troude.[2])

Die Krankheit ist in ausgedehnter Weise in Nord-Frankreich aufgetreten und charakterisiert sich dadurch, daſs auf den Blättern gelbe Flecke entstehen, welche sich allmählich verbreiten und die Blätter zum Absterben

---

[1]) Bull. de l'association belge des chimistes 1896, 336. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1896, 48, 338.

bringen. Durch diese Erscheinung werden die Rüben sehr geschädigt, indem sie klein und zuckerarm bleiben. Die Krankheit erscheint im Monat Juni nach längerer und intensiver Trockenheit und breitet sich namentlich in sonnigen Gegenden aus, während sie in Gegenden mit sehr feuchtem, maritimem Klima wenig Verbreitung findet. Die Krankheit dürfte das Resultat physiologischer Verhältnisse sein, welche durch äufsere Einflüsse auf die normal entwickelte Pflanze zur Entwickelung gelangen, doch sind noch die Bedingungen, unter welchen diese physiologischen Verhältnisse auftreten, unbekannt.

Die bakteriose Gummosis der Zuckerrüben, von Doering.[1]) An der Hand von Feldversuchen konnte das Wesen der Prädisposition zu dieser Krankheit noch nicht ergründet werden.

---

3. Chemie und analytische Untersuchungsmethoden.

Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von F. Strohmer.[2]) Nach den gegenwärtigen Forschungen weifs man, dafs das Rübenblatt eigentlich zwei Stadien zu durchlaufen hat, indem es im ersten zunächst für seine eigene Ausbildung und das Wachstum der mit ihm direkt zusammenhängenden Teile der Pflanze sorgt, im zweiten Stadium aber als ausgewachsenes Blatt die von ihm weiter aufgenommenen Nahrungsstoffe zur Bildung von Zucker verwendet. Der Zucker wird im Rübenblatt produziert, und zwar zunächst als reduzierender Zucker direkt oder als Umwandlungsprodukt der Stärke oder eines anderen Kohlehydrates, um in dieser Form durch die Gefäfse des Blattstieles in die Rübenwurzel geleitet zu werden, wo er dann als Rohrzucker aufgespeichert wird. Die Zuckerbildung in der Rübe steht in einem bestimmten Zusammenhange mit der Belichtung derselben durch die Sonne; es erzeugt daher das Sonnenlicht im Rübenblatt den Zucker und es wird demnach umso mehr Zucker in dem Blatt und infolgedessen auch in der Wurzel produziert, je mehr Licht dem ersteren zur Verfügung steht. Hierbei sind die chemischen Strahlen vollkommen entbehrlich, vielmehr spielen die Strahlen mittlerer Brechbarkeit, also jene des gelben Lichtes, die erste Rolle und hat dies der Verfasser durch spezielle Versuche dargethan. Hierbei wurden Zuckerrüben aus Samen der gleichen Abstammung und gleichen Qualität unter vollständig gleichen Bedingungen angebaut und die daraus erwachsenen Zuckerrüben von Anfang August an dem Sonnenlichte ausgesetzt, welches bei der einen Versuchsreihe ungefärbtes, bei der zweiten gelbes, bei der dritten blaues und bei der vierten rothes Glas passieren mufste. Die Untersuchung der Rüben ergab, dafs sowohl das geerntete Gesamtgewicht der Wurzel, wie jenes der geernteten Trockensubstanz derselben bei den im gelben Lichte gewachsenen Pflanzen nahezu doppelt so grofs war, als bei

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3, 17. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 589.

den in blauem und rotem Lichte erzogenen; dasselbe war auch bei dem Gewichte der frischen Blätter der Fall. Hingegen scheint aber dem blauen Lichte (den chemischen Strahlen) bei der Umwandlung der Assimilationsprodukte in Zucker, also bei der Bildung des letzteren, eine hervorragende Rolle zuzukommen, deren allgemeine Giltigkeit aber erst durch weitere Versuche bestätigt werden soll.

Die Versuche von Girard und auch die vom Verfasser haben weiter gezeigt, dafs der einmal in der Wurzel angesammelte Zucker auch erhalten bleibt und nicht als Baumaterial für Neubildungen bei einem durch äufsere Verhältnisse angeregten, etwas lebhafteren Wachstum zu Ende der Vegetationsperiode verbraucht wird. Erst der Zucker der der Erde entnommenen und ihres Blätterschmuckes beraubten Rüben dient als Atmungsmaterial zur Erhaltung des Lebens der Pflanze, aber dann auch gleichzeitig der langsamen Vorbereitung für das Wachstum im zweiten Vegetationsjahr, wobei ein Teil des Zuckers in Nichtzucker umgewandelt und daher wiederum labil wird.

Ermittelung des Zuckergehaltes der Rüben, von Kaiser.[1])

Für die Bewertung des Rübenmateriales ist jene Methode am einfachsten, bei welcher aus jeder Rübe ein zu ihrer Gröfse im Verhältnis stehendes Quantum ausgebohrt wird.

Zur Rübenanalyse, von F. Sachs.[2])

Nach den Erfahrungen in Frankreich und Belgien ergeben die Alkoholmethoden und die kalte wässerige Digestion keine merkbaren Differenzen. Zur einfachen Ausführung der Pellet'schen Digestion hat Le Docte einen handlichen Apparat konstruiert, mit welchem es möglich ist, eine grofse Anzahl von Rübenanalysen in der kürzesten Zeit auszuführen.

Vergleichende Untersuchungen über die Methoden zur direkten Zuckerbestimmung, von J. Graftiau.[3])

Stickstoffhaltige Bestandteile aus Rübensäften, von v. Lippmann.[4])

Von folgenden stickstoffhaltigen Bestandteilen (ausgenommen die schon bekannten Substanzen: Asparagin, Glutamin, Betaïn, Cholin, Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure, Citrazinsäure, Lecithin und Legumin) gelang die Identifizierung von Xanthinkörpern, und zwar neben Xanthin, Guanin, Hypoxanthin und Adenin, auch das bisher in Stoffen pflanzlichen Ursprungs nur selten beobachtete Carnin, ferner Arginin, Guanidin, Allantoïn, Vernin und möglicherweise auch Vicin.

Über die Bestimmnng des Zuckers in der Rübe, von F. Becker.[5])

Unter Umständen giebt die Wasserdigestion nach Pellet bedeutend höhere Zahlen, als die Alkoholdigestion und ist daher nur mit Vorsicht anzuwenden.

Einflufs der Temperatur auf die Polarisation, von F. Sachs.[6])

Die zwischen den Temperaturen von 14 bis 26° C. beobachteten Polarisationsdifferenzen betragen fast ganz genau 0,10° für 2° Temperatur-

---

[1]) D. Zuckerind. 1896, 21, 2182. — [2]) Sucrerie belge 1896, 25, 10. — [3]) Bull. de l'association belge des chimistes 1896, 10, 354. — [4]) Berl. Ber. 1896, 29, 2645. — [5]) D. Zuckerind. 1896, 21, 1057. — [6]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 564.

differenz. Aufserdem ist auch noch die Temperatur zu berücksichtigen, bei der die Auffüllung im Glaskolben zu 100 ccm geschah.

Nach Pellet[1]) soll man den Einflufs der Temperatur auf die Polarisation nicht vernachlässigen, denn man kann doch in die Lage kommen, Polarisationen bei höherer oder niederer Temperatur vornehmen zu müssen. Von Vorteil ist die Anwendung von Polarisationsröhren mit Kühlmantel, bei welchen man die Temperaturen konstant halten kann. Wichtig ist ferner, die gleiche Lichtintensität der Polarisationslampen für alle Versuche zu haben.

Wirkung der Essigsäure auf Zuckerlösungen, von Xhonneux.[2])

Die Essigsäure übt unter gewissen Bedingungen überhaupt gar keine invertierende Wirkung aus, sondern konserviert merkwürdigerweise eher die Zuckerlösungen. In reiner Zuckerlösung treten zwei Arten Bakterien in Stäbchenform und in der essigsauren Lösung eine Art Bakterium in Stäbchenform und eine Art Spore, welche den Charakter einer Torula zeigt, auf.

Methode der Titration des Kupferoxyduls zur Bestimmung kleiner Mengen Invertzucker, von Striegler.[3])

Die Methode beruht darauf, dafs das gefällte Kupferoxydul mit chromsaurem Kali in Gegenwart von Salpetersäure oxydiert, die Chromsäure durch Eisenoxydul-Ammoniumsulfat reduziert und letzteres mit Chamäleon zurücktitriert wird.

Bestimmung kleiner Invertzuckermengen, von Zamaron.[4])

Den zu untersuchenden Produkten wird ein bekanntes Quantum Invertzucker zugesetzt, der Gesamtgehalt an Invertzucker bestimmt und der in den Produkten wirklich vorhandene Invertzucker aus der Differenz zwischen dem analytisch gefundenen und dem zugefügten Quantum bestimmt.

Bestimmung des Invertzuckers, von Pellet.[5])

Dieselbe wird mittels Fehling'scher Lösung durch viertelstündiges Erhitzen im Wasserbad bei 85° C. vorgenommen, wobei zur Berechnung die Meifsl'sche Tabelle dient.

Klärung von Zuckerlösungen, von K. C. Neumann.[6])

Ein Überschufs an basisch essigsaurem Blei übt keinen wesentlichen Einflufs auf die Polarisation aus. Ein übermäfsiger Alaunzusatz übt einen Einflufs auf die Farbe und die Polarisation der Zuckerfiltrate aus, während kleine Mengen (1—2 ccm) nach vorausgegangener Zugabe von 1—2 ccm Bleiessig gar nicht ins Gewicht fallen.

Klärung von Melasselösungen mittels basisch-salpetersaurem Blei zu Inversionszwecken, von K. C. Neumann.[7])

Bei Handelsanalysen von Melassen, Osmosewässern und anderen dunklen Produkten, falls es sich um die Zuckerbestimmung nach Clerget oder um die Saccharose- und Raffinosebestimmung handelt, empfiehlt sich betreffs Klärung die Anwendung von basisch-salpetersaurem Blei (seinerzeit vorgeschlagen von Herles), allerdings unter Anwendung der direkten

---

[1]) La sucrerie indigène et coloniale 1896, 81, 494. — [2]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 469. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1895, 5, 82. — [4]) Bull. de l'association belge des chimistes 1896, 14, 181. — [5]) Ebend. 145. — [6]) Zeitschr. f. d. Zuckerind. in Böhmen 1896. — [7]) Ebend. 1896, 21, 183.

Bleiessigpolarisation und der Herles'schen Konstante. Herles[1]) bemerkt dem gegenüber, dafs man in die Clerget'sche Formel nur diejenige direkte und Inversionspolarisation einsetzen darf, welche unter gleichen Umständen erhalten wurde.

Über den Kalkgehalt in Rübensäften und dessen quantitative Bestimmung mittels alkoholischer Seifenlösung, von N. Rydlewski.[2])

Der Verfasser empfiehlt neuerdings die Titration mit alkoholischer Seifenlösung, hergestellt nach der Vorschrift von Müller, deren Titer ein sehr beständiger ist, und welche die umständliche Fällungsmethode mit oxalsaurem Ammon zu ersetzen vermag.

N. Fradiss[3]) bedient sich zur Bestimmung des Kalkes in den Produkten der Zuckerfabrikation einer volumetrischen Methode, die darin besteht, den Kalk mit Oxalsäure zu fällen, dann den oxalsauren Kalk mit Schwefelsäure zu zerlegen und darauf die freigewordene Oxalsäure mit übermangansaurem Kali zu titrieren.

Der Wert der Rohsaftuntersuchung aus gewurstelten und geprefsten Rübenschnitzeln.[4])

Ein Anonymus weist nach, dafs die alte Rohsaftuntersuchung, trotz ihrer bekannten Mängel, doch gewisse Vorteile bei der Anwendung im Fabriksbetrieb besitzt, und dafs sie im Vergleich mit der Alkoholpolarisation einen Schlufs auf manche Vorkommnisse in der Fabrik zu ziehen gestattet.

Über die gleichzeitige Bestimmung der mineralischen und organischen Acidität von Rübensäften, von D. Sidersky.[5])

Über das Verhalten des basisch-essigsauren Bleioxyds zu Zuckerlösungen, von H. Svoboda.[6])

Die umfangreiche Arbeit beschäftigt sich mit dem Verhalten des Bleiessigs gegen Maltose, Galaktose, Lävulose, Dextrose, Milchzucker, Raffinose und Saccharose und der Bildung von unlöslichen Bleisaccharaten. Da ein kurzer Auszug aus dieser Arbeit nicht möglich ist, so kann nur auf das Original verwiesen werden.

Die Zuckerarten im Codex alimentarius Austriacus, von F. Strohmer.[7])

Die österreichischen Nahrungsmittelchemiker und Mikroskopiker haben seinerzeit beschlossen, einen „Codex alimentarius Austriacus" auszuarbeiten, welcher nicht nur dem gerichtlichen Sachverständigen, sondern auch dem Richter bei der Feststellung etwaiger Fälschungen als Mafsstab dienen soll. Der Verfasser hat nun einen Entwurf für die Zuckerarten ausgearbeitet, welcher zur Begutachtung seitens der Fachmänner vorliegt und seinerzeit einer allgemeinen Versammlung österreichischer Nahrungsmittelchemiker und Mikroskopiker zur endgiltigen Beschlufsfassung unterbreitet werden soll. Der Entwurf beschäftigt sich mit der Definition, Gewinnung und Charakterisierung, Verwendung, Verfälschung und Bewertung der Roh- und Konsumzucker, Candiszucker, Speise- und Invertzuckersyrupe, Stärkezucker und Milchzucker.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 189. — [2]) D. Zuckerind. 1896, 21, 2050. — [3]) Bull. de l'association belge des chimistes 1896, 14, 22. — [4]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, 64. — [5]) Journ. des fabricants de sucre 1896, 37, Nr. 3. — [6]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 107. — [7]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 24, 1000.

Chemische Zusammensetzung österreichisch-ungarischer Konsumzuckersorten, von F. Strohmer und A. Stift.[1])

Als Beilage zu obigem Entwurf haben die Verfasser sämtliche Konsumzuckersorten, die in Österreich-Ungarn in den Verkehr kommen und dem direkten Genusse dienen, der Analyse unterworfen und als Mittel sämtlicher Analysen folgende Zahlen gefunden: Zuckergehalt 99,73 %, Wasser 0,06 %, Sulfatasche 0,05 %, organischer Nichtzucker 0,15 %, Carbonatasche 0,04 %.

Notiz zur Methode der gewichtsanalytischen Bestimmung der Zuckerarten, von W. Kalman.[2])

Der Verfasser erinnert an die schon in Vergessenheit geratene Methode von F. Mohr, welche er mit günstigem Erfolge neuerdings geprüft hat. Die Methode basiert darauf, das erhaltene Kupferoxydul in saurer Ferrisulfatlösung zu lösen und das entstandene Ferrosulfat mit Chamäleon zu titrieren.

Über den Rückgang der Alkalinität in Rohzuckern, von O. Mittelstaedt.[3])

Die rasche Dunkelfärbung des Rübensaftes, von Bertrand.[4])

Diese Erscheinung ist der Oxydation des Tyrosins durch ein besonderes, zu den Oxydasen gehöriges Enzym, die Tyrosinase, zuzuschreiben. Dieses Enzym ist gegen höhere Temperaturen (60—70°), ferner Austrocknung, Alkohol u. s. w. sehr empfindlich. Bertrand stellte das Tyrosin in Substanz dar; die Rüben enthalten im gesamten Safte verteilt etwa 0,0005 %.

Konservierung der Säfte, von H. Pellet.[5])

Das Quecksilberchlorid ($^1/_{10000}$ des Saftes in Substanz zugesetzt) konserviert den Saft mindestens 24 Stunden; der Formaldehyd hat sich wenig günstig gezeigt, während das Kieselfluorquecksilber in seinen Wirkungen dem Sublimat nahe steht. Letzteres verdient für die Praxis den Vorzug.

Bestimmung des Rendements, von O. Mittelstaedt.[6])

Bedeuten R das zu berechnende Rendement eines Rohproduktes, P die Polarisation desselben, Nz den Gesamtnichtzucker, so kann die Berechnung des vorgeschlagenen Rendements in folgenden mathematischen Ausdruck gebracht werden:

$$R = P - 1{,}95 - (Nz \times 1{,}5).$$

Bestimmung des Raffinationswertes des Zuckers, von Abraham.[7])

Es werden die freien und kohlensauren Alkalien, sowie die Menge der an organische Säuren gebundenen Basen bestimmt. Je gröſser die Differenz ist, desto schlechter ist der Zucker. Diese Methode wird vom technischen Verein in Kiew geprüft.

Die Bestimmung der Zuckerarten, von J. Kjeldahl.[8])

Auf diese umfangreiche Arbeit kann hier nur verwiesen werden,

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1895, 24, 1009. — [2]) Ebend. 1896, 25, 43. — [3]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, 36, 243. — [4]) Bull. de l'Association des chimistes et de distillerie de France 1896, 14, 21. — [5]) Ebend. 840. — [6]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, 37, 109. — [7]) D. Zuckerind. 1896, 21, 1682. — [8]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 4, 1, durch Zeitschr. analyt. Chem. 1896, 35, 344.

doch seien kurz die allgemeinen Bemerkungen, die der Verfasser giebt, hervorgehoben. Vor allem darf der Einfluſs der Luft während der Ausführung der Bestimmung nicht unbeachtet bleiben, doch kann viel weniger der sonst meist betonte Einfluſs der Luft auf das Kupferoxydul während des Filtrierens, als vielmehr derjenige auf die Oberfläche der Flüssigkeit während des Erhitzens Fehler bedingen. Es ist deshalb bei der bisher allgemein üblichen Art der Bestimmung die Form der Gefäſse und die dadurch bedingte Flüssigkeitsoberfläche von groſsem Einfluſs auf das Resultat. Die Differenzen, welche sich so häufig zwischen zwei unabhängig von einander arbeitenden Chemikern zeigen, können deshalb sehr leicht auf die Anwendung verschiedener Kochgefäſse zurückgeführt werden. Der Verfasser schlägt daher vor, die Bestimmung der Zuckerarten mit Fehling'scher Lösung stets in der Weise vorzunehmen, daſs man während und vor Beginn des Kochens Wasserstoff oder von Sauerstoff befreites Leuchtgas durch die Kochflüssigkeit leitet. Als Kochdauer hat er die von Maercker vorgeschlagenen 20 Minuten acceptiert, da nach seinen Versuchen nach dieser Zeit bei weiterem Kochen für jede Minute fast dieselbe Menge Kupferoxydul abgeschieden wird.

Beitrag zur Kenntnis verschiedener Zuckerwaren, von F. Strohmer und A. Stift.[1])

Anlaſs zur Untersuchung dieser Produkte gab der Umstand, daſs eine genaue Kenntnis über ihre Zusammensetzung fehlt und daher noch keine Basis zur Beurteilung dieser Produkte vorliegt. Die Verfasser haben nun Proben der hauptsächlichsten Zuckerwaren, wie sie zum Konsum gelangen, einer umfassenden Analyse unterzogen und hierbei auch diejenigen Produkte berücksichtigt, welche speziell im Wiener Detail-Handel in den Konsum gelangen. Aus den Untersuchungen ergiebt sich nun, daſs die gewöhnlichen Zuckerwaren, wie sie der Konditor erzeugt, in ihrer Zusammensetzung groſsen Schwankungen unterliegen, so daſs es demnach nicht möglich ist, für die Beurteilung dieser Produkte in Bezug auf ihre wesentlichen Bestandteile (Zucker, Dextrose u. a.) bestimmte Grenzzahlen aufzustellen. Nur bezüglich des Aschengehaltes dürfte es zulässig sein, eine bestimmte Maximalgrenze für denselben aufzustellen und schlagen die Verfasser für Caramels, gefüllte Caramels und Konservebonbons eine solche mit 0,5 %, für alle übrigen Konditorwaren eine solche mit 0,7 % vor, und zwar darum, weil gerade in dem Aschengehalt ein Kriterium für die Reinheit der Herstellungsmaterialien der hier in Betracht kommenden Erzeugnisse erblickt werden kann, da nur bei den ordinären Zuckerwaren der Aschengehalt die vorgeschlagenen Ziffern erreicht, bei tadellosen Produkten aber bei weitem darunter bleibt.

Verhalten des Zuckers gegen Röntgen-Strahlen, von J. Wiechmann.[2])

Der amorphe Zucker läſst die X-Strahlen leichter hindurch als der krystallinische. Die weitere Untersuchung, ob die X-Strahlen auch auf das polarisierte Licht von Einfluſs sind, ergab ein negatives Resultat.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 968. — [2]) D. Zuckerind. 1896, 21, 1567.

Über eine veränderte Form des Polarisationsapparates für chemische Zwecke, von H. Landold.[1])

Der von Schmidt-Haensch in Berlin hergestellte Apparat besitzt folgende Vereinfachungen: 1. Die Bewegung des Analysators geschieht nicht mehr durch eine Mikrometerschraube, sondern mittels eines einfachen Hebels und 2. die Länge des Apparates wird auf die Einschaltung aktiver Schichten von höchstens 2 dm Dicke verkürzt.

Neuerungen an Polarisationsinstrumenten nach Gallois und Dupont, beschrieben von Rümker.[2])

Die Neuerung besteht darin, dafs mit dem Polarimeter ein Läutewerk verbunden ist, wodurch es möglich erscheint, die Rüben je nach dem Zuckergehalte in 3 Klassen einzuteilen, ohne jede Rübe genau auspolarisieren zu müssen. Dadurch erzielt man wohl eine Beschleunigung der Auslese, auf keinen Fall aber eine Erhöhung der Genauigkeit des Verfahrens, indem man von dem Wege der Individualzucht abgeht und wieder auf den Weg der Gruppen- oder Pauschalzucht zurückkommt.

Ein neuer Polarisationsapparat von H. Heele, beschrieben von E. Gumlich.[3])

Die hauptsächlichste Neuerung dieses Apparates beruht auf der konzentrischen Anordnung der beiden Polarisationsfelder: das Nikol ist kreisförmig diaphragmiert, die ebenfalls kreisförmige Quarzplatte von entsprechend kleinerem Durchmesser ist, auf Glas gekittet, so vor das Nikol gesetzt, dafs ihr Mittelpunkt genau mit der optischen Achse des Instrumentes zusammenfällt. Im Gesichtsfelde erscheinen demnach 2 Kreise, von welchen, wenn das Instrument nicht eingestellt ist, der eine dunkel, der andere hell erscheint. Die Einstellungsgenauigkeit ist dann eine wesentlich vergröfserte, falls die Kante der Quarzplatte so scharf gearbeitet ist, dafs sie dem Beobachter nicht als dunkle, dicke Trennungslinie im Gesichtsfeld erscheint.

Eine neue Vorrichtung an Polarisationsapparaten mit beschränkter Skala, von A. Kreidl.[4])

Das wesentlich Neue besteht in der Anbringung einer entsprechenden Anzahl von linksdrehenden Quarzplatten in geeigneten Abstufungen in einer drehbaren Revolverscheibe zwischen dem Quarzkeil und dem Rohr mit der zu untersuchenden Zuckerlösung.

4. Fabrikation.

Zur Gallertausscheidung aus Rübensäften, von F. Glaser.[5])

Der Verfasser hat eine Bakterienart in Reinkulturen erhalten, deren Wirkung auf Rübensäfte, äufserlich betrachtet, zwar vollkommen mit derjenigen von Leuconostoc übereinstimmt, im übrigen aber einige ganz wesentliche Unterschiede gegen diesen Spaltpilz aufweist. Man hat es

[1]) Berl. Ber. 1896, 28, 3102. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1896, 3. 246. — [3]) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1896, 16, 269. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 97. — — [5]) Centr.-Bl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. 1896, II. Abt. 1, 879.

hier mit einem dem sog. „Froschlaichpilz" in seinen äufseren Wirkungen ähnlichen, in Bezug auf einzelne Wachstums- und Gärungserscheinungen aber wesentlich verschiedenen Spaltpilz zu thun. Glaser schlägt für diesen Spaltpilz den Namen „Bacterium gelatinosum Betae" vor.

Die verschiedenen Arten des Rübeneinkaufes im Diagramm, von J. Cuřín.[1])

Die gebräuchlichen Arten des Einkaufes der Rüben werden einer Besprechung unterzogen und sodann die Bezahlung der Rüben nach dem Zuckerpreise, sowie auch nach dem Zuckergehalte, unter Zugrundelegung eines Diagramms näher erörtert. Cuřín weist ferner an einem bestimmten Fall nach, dafs eine Zuckerfabrik auf manche von den Landwirten gestellte Bedingungen nicht eingehen kann, wenn sie sich nicht einer grofsen Gefahr aussetzen will.

Diffusionsversuche, von W. Grundmann.[2])

Die Schnitzel werden, ehe sie mit Batteriesaft zur Einmaischung gelangen, einer Vordiffusion mit Dünnsaft unterworfen, wobei eine Ersparnis an Kohlen eintritt. Dieser Vorteil wird aber erst im Grofsbetrieb zu beweisen sein.

Über die Probenahme der frischen Schnitzel und des Diffusionssaftes zur Bestimmung der Verluste bei der Diffusion, von H. Claassen.[3])

Der Verfasser äufsert sich eingehend über die Art und Weise, in welcher richtige Probenahmen auszuführen sind, auf Grund deren man sich über das Vorhandensein unbestimmbarer Verluste bei der Diffusionsarbeit Klarheit verschaffen kann.

Einflufs der Filtration des Diffusionssaftes auf den endgiltigen Reinheitsgrad des Saftes, von E. Kaczmarkiewicz.[4])

Der Verfasser erörtert die wichtige Frage mit dem Hinweis, dafs die Filtration des Diffusionssaftes sich zwar allgemein Eingang verschafft, dafs man es aber bis heute unterlassen habe, den Einflufs der Filtration ziffermäfsig festzustellen. Aus den Berechnungen ergiebt sich u. a., dafs der Effekt der sog. Eiweifsfänger auf die endgiltige Reinheit des Saftes praktisch gleich Null ist.

Die Grenzen der zulässigen Diffusionsversuche, von E. Karlson.[5])

Man darf beim Absüfsen auf der Diffusion lange nicht so weit gehen, wie es die technischen Mittel der Fabrik zulassen. Diese Grenzen aufzufinden, ist nicht schwer, da sie sich aus der ganzen Arbeit ergeben. Auf keinen Fall sind aber Produkte in den Betrieb einzuführen, deren Reinheit geringer ist, als die der ihn verlassenden Melasse.

Die schlechte Filtrierbarkeit des Saturationsschlammes in den Filterpressen, von Herles.[6])

Die Hauptursache liegt in der Qualität des verwendeten Kalkes und in der aus demselben bereiteten Kalkmilch, wobei entweder die ungünstige

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 15. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1896, 4, 449.. — [3]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 98. — [4]) Gazeta Cukrownicza 1896, 5, 169. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 541. — [5]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 790. — [6]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 21, 24.

chemische Zusammensetzung des verwendeten Kalkes eine Rolle spielt oder aber die gewonnene grieshaltige Kalkmilch daran Schuld trägt.

Trockene oder nasse Scheidung.

J. Murker[1]) tritt dafür ein, dafs die nasse Scheidung den Vorzug verdiene; immerhin würde sich aber die Anlage sowohl nasser wie trockener Scheidung empfehlen.

Wolfien[2]) giebt ebenfalls der nassen Scheidung den Vorzug, mit Ausnahme vielleicht des Falles, wo infolge einer zu geringen Heizfläche der Verdampfapparate jedes mehr zu verdampfende Liter Wasser Schwierigkeiten bereiten würde.

Über das zeitweilig schlechte Laufen der Schlammpressen.

Über diese vielfach unangenehm bemerkbare Erscheinung liegen verschiedene Mitteilungen vor. Nach Brünig[3]) liegt die Ursache in einer zu starken Erwärmung, einer Überhitzung in der Diffusion.

Nach Herzfeld[4]) ist das schwere Laufen speziell der Dicksaftpressen fast immer auf das Vorhandensein von zu viel Fett zurückzuführen. Ferner ist es bei Verwendung von thonreichen Kalksteinen notwendig, die Saturation nicht so weit, als sonst richtig ist, zu treiben.

Die nahezu augenblickliche Saturation, von W. Guerrero.[5])

Bei diesem Verfahren strömt das Gas nicht in eine Verteilungsebene, sondern in mehrere aus, wodurch eine gründliche Saturation in kürzerer Zeit, sowie auch eine gründlichere Reinigung und gröfsere Entfärbung der Säfte erzielt wird.

Eine eigentümliche Erscheinung bei der Schwefelung, von M. A. Gossens.[6])

Dieselbe äufserte sich durch anormale Farbe der zu verkochenden Säfte und lag die Ursache in dem zur Erzeugung von Schwefligsäure-Anhydrid dienenden Ofen.

Bemerkungen über die Saturationsarbeit, von Callignon.[7])

Das Dunkelfärben der Säfte, von Drenkmann.[8])

Die Hauptursache der vielfach beobachteten Säftedunkelung liegt nicht in eigentlichen Farbstoffen der Rübe, sondern in den Zersetzungsprodukten der Glykose, den beiden hellgefärbten Säuren: Apoglucinsäure und Saccharumsäure.

Dunkelfärbung der Säfte, von Drenkmann.[9])

Die beobachtete Dunkelfärbung der Säfte bei der Verkochung erscheint als eine Wirkung der konzentrierten Alkalinität auf Glykose, welche im Zustande der Entstehung abgespalten wird und einem Gerbsäureglykosid, welches wahrscheinlich dem roheren Rindenzellgewebe unreifer Rüben entstammt, Platz macht.

Verfahren zur Reinigung von Zuckerlösungen durch schweflige Säure und Knochenkohle.

Dieses C. Steffen und L. Drucker patentierte Verfahren (D. R.-P.

---

[1]) D. Zuckerind. 1895, 20, 1874. — [2]) Ebend. 1896, 21, 148. — [3]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 71. — [4]) Ebend. — [5]) La sucrerie indigène et coloniale 1896, 31, 161. — [6]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et distillerie 1896, 13, 833. — [7]) Journ. des fabricants de sucre 1896, 37, Nr. 28. — [8]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 84. — [9]) Ebend. 478. —

Kl. 89, Nr. 78142, vom 19. September 1893) hat in zuckertechnischen Kreisen grofses Aufsehen erregt, obwohl die Meinungen über die Neuheit dieses Verfahrens ziemlich geteilt sind. Nach Martin[1]) hat die Industrie von diesem Verfahren keinen wesentlichen Nutzen zu erwarten. Herzfeld hebt hervor, dafs man in Amerika schon lange mit schwefliger Säure und Knochenkohle arbeitet, ohne dafs ein Patent darauf bestände. Pfeiffer hat das Verfahren praktisch erprobt und gelangt zu dem Resultat, dafs es nach demselben nicht möglich ist, aus schlechtem Rübenmaterial gesunden Zucker zu erzeugen. Auch Degener und v. Lippmann sind der Ansicht, dafs das Verfahren nicht neu ist und weist speziell letzterer nach, dafs sowohl die Benutzung grofser Mengen schwefliger Säure, als auch die Anwendung derselben bei niedriger Temperatur und ferner die Entfärbung saurer Lösungen mit Knochenkohle schon seit langer Zeit bekannt sind.

Schliefslich sei aber erwähnt, dafs man in der französischen Zuckerfabrik Abbeville[2]) mit diesem Verfahren helle Säfte und feine reine Füllmassen erhalten hat.

Versuche mit schwefliger Säure, von W. Grundmann.[3])

Bei diesen theoretischen Versuchen lag es hauptsächlich daran, die immer noch bezweifelte Thatsache, dafs selbst bei hohen Temperaturen und bei gleichzeitiger Übersaturation durch schweflige Säure Zuckerlösungen nicht unbedingt invertiert werden, noch einmal festzustellen.

Einwirkung schwefliger Säure auf reine Zuckerlösungen, von K. Stiepel.[4])

Die Inversion durch schweflige Säure erfolgt in reinen Zuckerlösungen nach dem allbekannten Guldberg-Waage'schen Gesetz. Dasselbe ist auch für unreine Zuckerlösungen der Fall, und ruft die geringste Menge freier schwefliger Säure in solchen Lösungen auch in der Kälte bereits Inversion hervor.

Geschichte der verschiedenen Vorschläge über die Verwendung der schwefligen Säure in der Zuckerfabrikation, von J. Ephraim.[5])

Durch diese Zusammenstellung ist eine Beurteilung des Steffen-Drucker'schen Patentes sowohl in technischer wie theoretischer Hinsicht möglich, wie auch zugleich ein Urteil darüber gefällt werden kann, inwieweit dieses Patent mit Rücksicht auf die früheren Vorschläge als neu angesehen werden kann. Hervorgehoben sei, dafs die Anwendung der schwefligen Säure in der Zuckerfabrikation beinahe so alt wie diese Industrie (Gewinnung des Zuckers aus der Rübe) selbst ist.

Verwendung der Brüdenwässer zur Diffusion, von V. R. Dědek.[6])

Der Verfasser spricht sich darüber in günstiger Weise aus. Nach dieser Methode arbeiten übrigens schon viele deutsche Zuckerfabriken.

Reinigung der Säfte mittels Barythydrat, von O. Mittelstaedt.[7])

---

[1]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 488. — [2]) Journ. des fabricants de sucre 1896, 37, Nr. 26. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1896, 4, 975 u. 999. — [4]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 654 u. 746. — [5]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1896, 4, 1126. — [6]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 20, 723. — [7]) D. Zuckerind. 1896, 20, 1746.

Der Verfasser schreibt dieser Methode die verschiedenartigsten Vorteile gegenüber der reinen Kalkarbeit zu; nach ihm besitzt speziell der Baryt eine höchst bedeutsame Wirkungsfähigkeit. Ferner werden bei dieser Arbeit Inkrustationen der Verdampfapparate und Vacuums vermieden, wodurch die bedeutenden Kosten der Reinigung mit Soda und Salzsäure in Wegfall kommen. Die Untersuchungen haben ferner ergeben, daſs die Saftbehandlung mit Barythydrat und darauf folgender Saturation eine Quotientenaufbesserung von 0,4 bis 0,5 Einheiten ergiebt, was nach der Claassen'schen Berechnung etwa 1,5 % Mehrausbeute an Rohzucker gleichkommt.

Die Angaben Mittelstaedt's werden aber von dem „λ"-Referenten[1]) der „Chemiker-Zeitung" bezweifelt.

Erfahrungen über die Entbehrlichkeit der III. Saturation, von H. Karlík.[2])

Der Effekt der Arbeit mit dreifacher Saturation kann von einer zweifachen Saturation nicht erreicht werden und beginnt man dies auch allmählich in Frankreich einzusehen, wo ersterer Arbeit bis jetzt starkes Miſstrauen entgegengebracht wurde.

Wirkung der schwefligen Säure, von Aulard.[3])

Der Verfasser ist der Ansicht, daſs das Verfahren von Steffen-Drucker (s. o.) bei genügender Ausarbeitung gewiſs Treffliches leisten, aber nie eine allgemeine Verbreitung finden wird, da demselben enorme Betriebs- und Einrichtungskosten entgegenstehen.

Ein neues Brasmoskop (Type II) und dessen Verwendung beim Verkochen der Säfte, von J. Cuřín.[4])

Der Verfasser ist der Meinung, daſs er durch Erkennung der Thatsache, daſs die Zuckerkrystalle auf den Siedepunkt keinen Einfluſs haben, weiter durch die Konstruktion des Brasmoskops, mit welchem man die Dichtigkeit der Mutterlaugen zwischen den Krystallen erkennen kann, und weiter durch Einführung des Sättigungsgrades in das Beobachten des ganzen Sudes zum groſsen Teil den dunklen Schleier, der den Verkochungsprozeſs so lange umhüllt hat, gelüftet hat und so der Lösung des tiefen Geheimnisses des Kornkochens nahegetreten ist.

Abscheidung des Ammoniaks aus den Saftdämpfen der Verdampfstation nach dem Verfahren Sixta-Hudec, von J. Hudec.[5])

Das Verfahren wurde in der Zuckerfabrik Kremsier praktisch erprobt und geschieht die Beseitigung des Ammoniaks dadurch, daſs man in die Brüdendämpfe eine Kalialaunlösung hineinspritzt. Nach den praktischen Erfahrungen hat die eingespritzte Alaunlösung das Verdampfen und den Stand der Verdampfstation keineswegs ungünstig beeinfluſst. Der ganze Gang der Arbeit bei der Abscheidung des Ammoniaks erfordert nur eine geringe Mühe. Das Thonerdehydrat schied sich ganz rein und weiſs ab und die Salze von der Zersetzung enthielten 12—16,25 % Ammoniak. Bezüglich des materiellen Ergebnisses kann noch kein endgiltiger

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 339. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 20, 252. — [3]) Bull. de l'association belge des chimistes 1896, 14, 171. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 21. — [5]) Ebend. 38.

Mafsstab angelegt werden und sind diesbezüglich weitere Erfahrungen notwendig.

Eine neue Methode der elektrischen Saftreinigung, von Jaureaux, Gallois und Dupont.[1])

Nach diesem Verfahren soll der Saft bis zu dem Grade gereinigt werden, dafs der gesamte in demselben enthaltene Zucker in Form von weifsem Krystallzucker oder Raffinade (!) gewonnen werden kann. Die Methode beruht auf Beifügung von Kalk oder Baryt zum Safte bis zur schwach alkalischen Reaktion, Erwärmen auf 85—90° C., Filtrieren und Elektrolysieren des filtrierten Saftes in zwei Serien von Kästen.

Über das Verfahren liegt bis jetzt nur eine einzige Mitteilung aus der Praxis vor und zwar von der Société anonyme Raffinerie Say, doch scheint dasselbe insofern auf Schwierigkeiten gestofsen zu sein, als sich die Bleianoden mit unlöslichen Niederschlägen bedeckten, welche den glatten Verlauf der Elektrolysen beeinträchtigten.

Zur elektrischen Saftreinigung, von A. Baudry.[2])

Der Verfasser berichtet in eingehender Weise über die Elektrolyse nach der Methode Schollmeyer und Huber in den russischen Zuckerfabriken Stepanófka und Waronowitza, wobei die Versuche deutlich gelehrt haben, dafs die Anwendung der Elektrolysen als alleiniger Reinigungsmodus der Rohsäfte unmöglich ist, da es nicht rationell wäre, von der immerhin teueren elektrischen Kraft zu verlangen, mit dem bedeutend billigeren Kalk in Konkurrenz zu treten. Die elektrische Kraft ist nur bestimmt, die Wirkungen des Kalkes zu vervollständigen und auf gewisse Teile des organischen Nichtzuckers mit gröfserer Kraft einzuwirken, als dies der Kalk vermag, welcher sodann zum Teil für die Saturation erspart werden kann.

Anwendung der Elektrizität zur Reinigung der Zuckerfabriksprodukte, von L. Battut.[3])

Diese Frage wurde vom Verfasser auf dem im August 1896 stattgehabten internationalen Kongrefs zu Paris sowohl vom theoretischen als auch praktischen Standpunkt eingehend behandelt.

Über die Graufärbung der Rohzucker, von A. Herzfeld.[4])

Die Erscheinung zeigte sich dort, wo Trockenscheidung betrieben wurde, welche aber bald aus diesem, bald aus jenem Grunde nicht so, wie es sein soll, durchgeführt werden konnte. Die grauen oder rotgrauen Zucker waren ohne Ausnahme phenolphtaleïn-sauer; sobald aber phenolphtaleïn-alkalische Zucker hergestellt wurden, verschwand die Graufärbung und machte einem gesunden Farbenton Platz.

Bestimmung der Viscosität der Säfte, von J. Zaglenicany.[5])

In neuerer Zeit beginnt man einen gewissen Wert auf diese Bestimmung zu legen, indem man daraus Schlüsse für die Fabrikation ziehen kann. Die Nichtausbringung des Zuckers in der Melasse rührt nicht allein von Umständen chemischer Natur her, sondern es sind auch

[1]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1895, 36, 19. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 288. — [3]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 623 u. f. — [4]) Ebend. 1. — [5]) Gazeta Cukrownicza 1896, 5, 129. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 544.

die physikalischen Eigenschaften des Saftes — darunter der Grad der Viscosität — auf die Krystallisation von Einfluſs. Auf Grund der Viscositätsbestimmungen ist Sidersky zu Resultaten gelangt, die ihm gestatteten, scheinbare Anomalien der Praxis zu erklären. So konnte nachgewiesen werden, warum geschwefelte Säfte leichter krystallisieren und solche Füllmassen sich leichter verarbeiten lassen, obwohl die Konzentration, der Reinheitsquotient und auch der Gehalt an mineralischen Stoffen vor und nach der Schwefelung unverändert geblieben war. Betrug die Viscosität des geschwefelten Saftes nämlich z. B. 100, so erreichte jene des ungeschwefelten Saftes kaum 73°. Zur Bestimmung der Viscosität für den Zuckerfabriksbetrieb empfiehlt der Verfasser den Apparat von Reischauer-Aubry.

Über die Arbeit mit geschlossenen Vorwärmern, von V. Dědek.[1])

An der Hand der Einrichtung und Arbeitsweise der neu errichteten Zuckerfabrik Przeworsk werden die Vorteile dieser Arbeitsweise in mechanischer und chemischer Richtung hin erörtert.

Zuckerfabrik-Miscellen, von F. Hanuš.[2])

Unter diesem eigentümlichen Titel unterzieht der Verfasser die folgenden Kapitel einer Besprechung: Erste Saturation, Syrupstation, Kochen der Erstproduktfüllmassen im Vacuum, Kochen des weiſsen Sandes im Vacuum und die Kalkzugabe in den Diffusionssaft vor der ersten Saturation.

Die Krystallisation in Bewegung.[3])

Deltour, Horsin-Déon, Naudet und einige Ungenannte führen schon seit längerer Zeit eine anhaltende Polemik über Kochen von Zuckerfüllmassen, Rühren im Bockapparate oder Sudmaischen mit und ohne Syrup- oder Melassezusatz. Da es an genauen und wirklich vergleichbaren Beobachtungen fehlt, so bewegen sich die vorgebrachten Behauptungen und Beobachtungen auf wenig zuverlässigem Boden und ergeben keinerlei entscheidendes Resultat. Daraufhin macht v. Lippmann die Bemerkung, daſs auffälligerweise die Definition des Begriffes „Melasse" einen Hauptpunkt der Streitigkeiten ausmacht. Dem gegenüber kann nicht oft genug betont werden, 1. daſs der gesamte Nicht-Zucker und nicht nur die sog. Asche melassebildend wirkt, 2. daſs die übliche Analyse nur die Menge des Nichtzuckers ergiebt, nicht aber dessen Qualität, und daher im allgemeinen allein nie dazu befähigt, vorauszusagen, ob noch weitere Krystallisation möglich ist oder nicht. In einer bestimmten Fabrik und bei bestimmter Arbeitsweise kann eine solche Voraussage allerdings zulässig sein, aber auch nur mit Wahrscheinlichkeit und nicht mit Gewiſsheit.

Die Zuckerzerstörung im Vacuum, von O. Mittelstaedt.[4])

Die hierbei auftretenden Polarisationserhöhungen werden vielfach dem Auftreten dextrinartiger Kondensationsprodukte zugeschrieben, doch bezweifelt dies der Verfasser aus theoretischen Gründen. Interessant ist nun, daſs die Polarisationserhöhung durch den Zusatz sehr geringer Mengen

---

1) Listy cukrovarnické 1896, 14, 309. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 546. — 2) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 20, 279. — 3) Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 77. — 4) D. Zuckerind. 1896, 21, 1599.

von Ammoniak, welche an sich auch keinen Rückgang der Polarisation herbeizuführen im stande sind, sofort verschwindet, und erscheint die Annahme nicht unzulässig, dafs die Saccharose unter dem Einflufs der Wärme und des Wassers in ihre Spaltungsprodukte Glykose und Lävulose zerfällt, und dafs die nascierende Glykose als Anhydrid auftritt, welches durch seine Multirotation einmal die Wirkung der links drehenden Lävulose kompensiert, sodann aber noch einen rechts drehenden Einflufs auszuüben im stande ist.

Über eine Ausscheidung an den Röhren der Verdampfstation, von A. Stift.[1])

Die Ausscheidung auf den wagrechten Röhren des I. Körpers einer Quadrupeleffet-Anlage (System Wellner-Jelinék) erwies sich als eine Ablagerung der gewöhnlichen mineralischen Bestandteile der Säfte, welche mit von der Zersetzung der organischen Substanzen herrührenden kohligen Teilchen verunreinigt waren, sich mit Fett, welches zum Niederschlagen des Schaumes verwendet wurde, zu einer kittartigen Masse vereinigten und an den Heizröhren ansetzten.

Ursachen der starken Rückgänge der Rohzuckerqualitäten bei längerem Lagern, von E. v. Lippmann.[2])

Auf die Ursachen dieser Erscheinung haben bereits Herzfeld, Strohmer u. a. hingewiesen, ohne aber Beachtung zu finden. Der Verfasser hat nun über die Gröfse dieser Rückgänge genaue Untersuchungen angestellt und bedeutende Verluste an Aschen- und Nichtzuckerrendement konstatiert. Die länger liegenden Rohzucker sind oft sauer, reich an Invertzucker, Schwefolverbindungen und organischen Zersetzungsprodukten und riechen häufig ekelhaft nach Ammoniak. Dies ist hauptsächlich die Folge der fortwährend wachsenden, aber nicht immer genügend kontrollierten Anwendung der schwefligen Säure, welche die bei der Scheidung und Saturation begangenen Fehler schleunigst wieder gut machen soll. Zur Verhütung dieses Übelstandes wäre darauf zu achten (wie es schon in Österreich der Fall ist), dafs die Rohzucker gegen Lakmus als Indikator alkalisch reagieren.

Die verschiedenen Methoden der Füllmassenverarbeitung, von H. Claassen.[3])

Der Verfasser unterzieht die gegenwärtig in Anwendung stehenden Methoden einer eingehenden kritischen Besprechung, wobei als Hauptgrundsatz aufzustellen ist, dafs eine gute Methode nicht nur eine hohe Ausbeute an Zucker, sondern auch einen guten Zucker liefern mufs. Für eine gute Füllmassenverarbeitung sind folgende Punkte unbedingt zu fordern: 1. Richtiges und langsames Verkochen der Füllmassen im Vacuum. 2. Einkochen der Füllmasse bis zu dem Punkt, wo der Syrup, der die Krystalle umgiebt, noch nicht zu stark übersättigt ist. Hierbei soll man den Übersättigungskoëffizienten von 1,2 bis höchstens 1,3 nicht überschreiten. 3. Auffüllen der Masse in geeignete Rührapparate mit Kühl- oder Anwärmevorrichtungen, und derart geleitetes Abkühlen, dafs der Absättigungskoëffizient des die Krystalle umgebenden Syrups nicht höher,

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 438. — [2]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 516. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1896, 4, 866.

sondern niedriger wird, dafs er also möglichst von 1,2 bis 1,3 auf 1,1 sinkt. 4. Aufhören mit der Koch- und Rührarbeit, sobald die Reinheit des Syrups auf höchstens 70°, bei dunklen Füllmassen noch früher, gesunken ist.

Über das Ranson'sche Verfahren.

Dasselbe bezweckt, den gesamten Zucker der Rübensäfte sogleich direkt als weifse Ware zu erhalten und es geschieht dies nach dem französischen Patent Nr. 284834 mittels Baryumsuperoxyd (BaO_2). Die Rüben- und Rohrsäfte werden mit 2—5% Baryumsuperoxyd in Form einer 20 bis 25° Bé. dicken Milch vermengt und hierauf, unter Druck zerstäubt, in ein geschlossenes, mit Kohlensäure gefülltes Gefäfs eingeblasen, wobei Baryumbicarbonat und Zuckerlösung erhalten werden und zwar letztere von solcher Reinheit, dafs man sie sofort und ohne mehr als 0,5% Zucker zu verlieren, zu Raffinade beliebiger Form verarbeiten kann. Aus dem Baryumbicarbonat wird Baryt wieder gewonnen, den man von neuem benutzt.

Das Verfahren hat auch in dem Mutterlande Frankreich verschiedene Beurteilung erfahren und sind über den Wert desselben die Meinungen noch sehr geteilte.[1])

Das Wesen des Ranson'schen Verfahrens wird ferner in chemischer Beziehung von v. Lippmann[2]) streng sachlich besprochen und weist derselbe verschiedene Unrichtigkeiten der französichen Patentschrift nach. Dazu kommt noch der kaufmännische Teil der Frage in Betracht, der wohl erwogen werden mufs. Es ist nämlich sehr die Frage, ob der Fabrikant, der weifsen Zucker direkt aus den Rübensäften herstellt, mehr verdient, als wenn er den Zucker in Gestalt von Rohzucker direkt an die Raffinerieen verkauft.

Verbièse[3]) wendet sich gegen die Ausführungen Lippmann's, dessen Material jedenfalls zu einer Beurteilung des Verfahrens noch nicht hinreichend war, wenngleich ein Teil seiner Einwände ganz berechtigt ist.

Osmometer, von J. Weifs.[4])

Der Apparat gestattet eine gründliche Prüfung und Untersuchung des Osmosepapiers.

Zur Rendementfrage, von E. Pfeiffer.[5])

Zur gerechten Beurteilung des Rohzuckers stellt der Verfasser Rendementskorrekturen auf, durch welche das französische Rendement von den nicht immer berechtigten Vorwürfen entlastet wird.

Neumann's Kalkofen mit direkter Gasfeuerung, von A. Stein.[6])

Dieser Ofen ist ein Schachtofen mit unmittelbar angeschlossenen, symmetrisch geordneten Generatoren und gestattet eine vollkommene Ausnützung des Brennmateriales bei Erzielung einer tadellosen Kalkqualität.

Über das Kalksteinmaterial der deutschen Zuckerfabriken, von A. Herzfeld.[7])

Im allgemeinen verfügt die deutsche Zuckerindustrie über ein ausgezeichnetes Kalksteinmaterial, nur ist zu beklagen, dafs die Werke oft

[1]) Journ. des fabricants de sucre 1896, 37, Nr. 18 u. 19. — [2]) D. Zuckerind. 1896, 21, 1058. — [3]) Journ. des fabricants de sucre 1896, 37, Nr. 21. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 370. — [5]) Ebend. 250. — [6]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1896, 20, 411. — [7]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 498 u. f.

ganz anderen Kalkstein liefern, als man von denselben erwarten sollte. Der Verfasser beabsichtigt, die Vorgänge im Kalkofen vom Standpunkt des Zuckerfabrikanten in wissenschaftlicher Hinsicht zu studieren, da dies bisher nur in beschränktem Maſse geschehen ist.

Die Theorie des Kalkofens, von H. Déelup.[1])

Verwendung von Kieselguhr als Filtermaterial, von A. Herzfeld.[2])

Über das Bleisaccharatverfahren, von A. Wohl.[3])

Nach eingehender theoretischer Behandlung giebt der Verfasser den Gang der Methode wieder, welche in folgender Weise durchgeführt wird: 850 kg bei ca. 600° gebranntes Betriebsoxyd (annähernd schwefelgelbes Bleioxyd) werden in einem Kollergang mit 300 l Wasser in 10—15 Minuten gleichmäſsig vermahlen. Das Mahlgut flieſst in eine Maische zu einer Lösung von 1000 kg Melasse in 500 l Wasser und 75 l etwa 10proz. roher Kalilauge aus der Pottaschestation. Die dünne Flüssigkeit wird durchgerührt, verdickt sich dabei und ist nach 10—15 Minuten zähe geworden. Nach $1^1/_2$—3 Stunden wird die Masse zunächst ganz hart, dann wieder von selbst ziemlich weich und kann nun durch Umrühren mit Laugenwasser von einer früheren Operation auf die für die Filtration passende Verdünnung gebracht werden. Das Rohsaccharat wird am besten bei einer Temperatur von 40—50° filtriert, mit Wasser in allmählich steigender Temperatur ausgewaschen und dann nach Patent 85024 weiter verarbeitet.

Gegenüber der Priorität dieses Verfahrens bemerkt Kaſsner,[4]) daſs dasselbe in Zukunft das „Verfahren Kassner-Wohl" zu nennen sein dürfte, da beide Forscher unabhängig von einander die Methode der Melasse-Entzuckerung mittels Bleioxyd aufgefunden haben.

Wohl nimmt dagegen die Priorität für sich allein in Anspruch.

Neues Verfahren der Melasseschnitzelbereitung, von L. Szyfer.[5])

Dasselbe besteht in der systematischen Infusion der abgesüſsten Schnitzel mit Melasse, wobei eine Diffusionsbatterie einfachster Konstruktion nötig ist.

Nach der Mitteilung von A. Stift[6]) ergiebt sich nach Versuchen in einer ungarischen Zuckerfabrik, daſs dieses Verfahren in der That die systematische Infusion der abgesüſsten oder selbst eventuell bereits schon etwas sauren Schnitzel mit Melasse ermöglicht, so daſs es einer weiteren Prüfung für würdig erachtet werden kann.

Über Verluste an Trockensubstanz beim Abpressen und Trocknen der Schnitzel, von N. Rydlewski.[7])

Ein Verlust von 10,01 % der Trockensubstanz oder 0,65 % der Rüben entspricht dem wirklichen Gesamtverlust an Trockensubstanz beim Abpressen und Trocknen der Schnitzel nach den Verhältnissen in der

---

1) La sucrerie belge 1896, 25, 55. — 2) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 46, 744. — 3) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, 37, 256. — 4) Ebend. 287. — 5) D. Zuckerind. 1896, 21, 26. — 6) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 224. — 7) D. Zuckerind. 1896, 21, 934.

Zuckerfabrik Wasserleben. Hierbei mufs ein Verlust von 0,16 % der Rübe = 2,54 % der Trockensubstanz nur dem Trocknungsprozefs zugeschrieben werden.

Litteratur.

Briem, H.: Der praktische Rübenbau. Wien, Verlag W. Frick, 1895.
Divis, J. V.: Die Saccharimetrie auf physikalischer und chemischer Grundlage. Prag, F. Simaček, 1897 (in böhmischer Sprache).
Doering, E.: Die Zuckerrübe und ihr Anbau. Breslau, Verlag von E. Trewendt. 1896.
Fruwirth, C.: Landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung und ihre Stätten in Österreich. Leipzig und Wien. Verlag Franz Deutike, 1896.
Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiet der Zuckerfabrikation. Begründet von Dr. R. Stammer. Herausgegeben von Dr. J. Bock. XXXV. Jahrgang 1895. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1896.
Vaňha, J. und Stoklasa J.: Die Rübennematoden (Heterodera, Dorylaimus und Tylenchus), mit einem Anhang über die Enchytraeiden. Auf Veranlassung des Vereins für Zuckerindustrie in Böhmen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1896.
Wiener, M.: Geschichte der ungarischen Zuckerindustrie vom Anbeginn bis zum ungarischen Freiheitskrieg im Jahre 1848. Budapest 1897. Verlag der ungarischen Zuckerindustrie (in ungarischer Sprache).
Windisch, Karl: Tafel zur Ermittelung des Zuckergehaltes wässeriger Zuckerlösungen aus der Dichte bei 15° C. Zugleich Extrakttafel für die Untersuchung von Bier, Süfsweinen, Liqueuren, Fruchtsäften etc. Berlin. Verlag von Julius Springer, 1896.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Zusammensetzung, Verbesserung und Beurteilung.

Weinstatistik für Deutschland. Ergebnis der Untersuchungen für 1894, von J. Moritz.[1])

Aus dem im Jahre 1894 gesammelten Material ist ersichtlich, dafs in betreff des Aschengehaltes der Weine eine fortschreitende Abnahme der Abweichungen von dem Minderwerte (0,14 %), also eine Zunahme der Menge der Mineralbestandteile gegenüber den Jahren 1893 und 1892 zu beobachten ist. Während im Jahre 1892 von den untersuchten Weinen aus dem Rhein- und Maingau 27 %, aus dem Nahethal 37,5 %, dem badischen Seekreis 14 % einen geringeren Aschengehalt als 0,14 % besafsen, zeigte 1894 kein einziger der aus den genannten Gebieten zur Untersuchung gelangten Weine Aschengehalte unter 0,14, während bei den Weinen aus dem unteren Rheinthal, Mosel, Unterfranken die Zahl der Ausnahmen eben-

[1]) Arbeiten d. k. Gesundheitsamtes. Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 400.

falls sehr stark zurückgegangen war. Als Ursache dieser Erscheinung ist die aufsergewöhnliche Trockenkeit des Jahres 1892 anzusehen. Aber auch im Jahre 1894 sind die Weine aus dem Flufsgebiet der Mosel durch niederen Aschengehalt ausgezeichnet; der beobachtete Mindestgehalt beträgt 0,115 g in 100 ccm.

Der Extraktgehalt der untersuchten 1894er Weine sinkt nur in einem Fall unter 1,5 g (Mosbach, Baden, 1,36 g). Dagegen wurden auch 1894 Weine, wenn auch nicht viele, beobachtet, deren Neutralrest unter 1,1 (1,0) g in 100 ccm liegt. Den niedersten Extraktrest nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren bezw. freien Säuren zeigen Moselweine mit 0,83 bezw. 0,77 g in 100 ccm Wein.

Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis ist in einigen Fällen unter 100 : 7 beobachtet worden, den niedersten Wert zeigte ein Wein aus der Pfalz mit 5,3 Glycerin auf 100 Alkohol.

Über die Zusammensetzung der 1896er rheinhessischen Moste liegen mehrfache Mitteilungen vor,[1]) ebenso über solche des Moselgebietes,[2]) welche von H. W. Korn zusammengestellt wurden.

Analysen von 1896er Rheingauer Mosten veröffentlicht P. Kulisch,[3]) Analysen von Württemberger Mosten die Kgl. Weinbauschule zu Weinsberg.[4])

Analysen von 1895er Rheingauer Mosten, von P. Kulisch.[5])

Die Moste zeichnen sich wie die anderer Gebiete durch niedrigen Säuregehalt aus, der im Minimum zu 4, im Maximum zu 9 ‰ gefunden wurde. In Bezug auf den Zuckergehalt der Moste ist zu bemerken, dafs die Maxima und Minima desselben Gebietes nicht weit auseinander liegen. Der Verfasser glaubt dies dadurch erklären zu können, dafs der trockene Nachsommer, welchem ein ungünstiger Vorsommer vorangegangen war, einen Teil der Säure zerstörte und die Trockenheit der Wurzeln die Entstehung gröfserer Zuckermengen verhinderte. Der Verfasser führt noch Mostanalysen von der Nahe, dem unteren Rhein, der Mosel etc. an.

Analysen von 1896er Rheingauer Mosten, von P. Kulisch.[6])

Die Mehrzahl der Moste wies Gewichte von 60—70° Oechsle auf, bessere Mittellagen 70—80°; Mostgewichte über 80° sind, von den allerbesten Lagen abgesehen, eine Seltenheit. In geringen Lagen blieben die Gewichte häufig noch erheblich unter 60, und Gewichte bis 50 und darunter sind selbst bei Rieslingmosten beobachtet worden. Andererseits wurden Gewichte über 90° nur bei besonders sorgfältiger Auslese aus besten Lagen erzielt.

Der Säuregehalt schwankt zwischen 9 und 16 ‰, bei weichen Traubensorten und warmen Lagen wurde das Minimum angetroffen, bei der Hauptmasse der Moste aber lag der Säuregehalt zwischen 10—13 ‰. Der Jahrgang ist daher mit Recht ein geringer zu nennen.

Die 1894er Moste und Weine Badens, von J. Nefsler.[7])

Über den Wein von 1896, von J. Nefsler.[8])

Bezugnehmend auf die durch den nassen Herbst veranlafsten Mifs-

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 361, 377, 385, 391. — [2]) Ebend. 425. — [3]) Ebend. 433. — [4]) Ebend. 449. — [5]) Ebend. 1895, 451 u. 461. — [6]) Ebend. 1896, 14, 433. — [7]) Ebend. 3. — [8]) Ebend. 367.

stände, bespricht der Verfasser die für Erzielung eines gesunden Weines besonders wichtigen Punkte: 1. Einfluſs der faulen Stoffe auf den Wein. 2. Wie kann aus teilweise faulen Trauben möglichst guter Wein erzeugt werden? 3. Bei welcher Temperatur soll die Gärung stattfinden? 4. Unter welchen Verhältnissen ist es geboten, Zucker zu verwenden, und wann hat dies zu geschehen?

Die schädliche Wirkung fauler Trauben besteht in einer Geschmacksverschlechterung und dem Braunwerden des Weines. Sie ist um so gröſser bei je höherer Temperatur und je länger der Most bez. Wein auf den Trestern liegt, und je stärker diese ausgepreſst werden. Angefaulte schwarze Trauben sollen nur zu Weiſswein gekeltert werden, da der Rotweinfarbstoff beim Ausfallen der unlöslich werdenden humusartigen Stoffe dem Wein entzogen wird.

Um die Gefahren, welche angefaulte Trauben für den Wein im Gefolge haben, möglichst zu vermeiden, empfiehlt sich rasches Keltern, ferner die Durchführung der Gärung zwischen 18—20° C., um eine möglichst normale Gärung zu erzielen.

In Bezug auf Punkt 4 giebt der Verfasser Anhaltspunkte über die Menge des zu verwendenden Zuckers. Bei Rotwein empfiehlt es sich, den Zucker der Maische, bei Weiſswein dem abgepreſsten Most zuzusetzen.

Das Weinjahr 1896 und die Dürkheimer Moste.[1])

Die Weine des Kantons St. Gallen vom Jahrgang 1895, von G. Ambühl.[2])

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Der 95er Most bezw. Wein übertrifft in Zucker- bezw. Alkoholgehalt sämtliche Jahrgänge seit 1865. 63 % der untersuchten Proben zeigten einen Alkoholgehalt von 10 und mehr Vol.-Prozent.

2. Die Vorzüglichkeit des Jahrganges zeigt sich auch im niederen Säuregehalt, der im Maximum zu 7 ‰ gefunden wurde, während die Mehrzahl der Weine 4—6 ‰ enthält.

3. Die Extraktgehalte liegen in normalen Grenzen, 15,12—26,94 ‰, unter die kritische Grenze von 15 ‰ bei roten und 14 ‰ bei weiſsen Weinen geht keines der untersuchten Normalmuster.

4. Dasselbe gilt für den Gehalt der Weine an Mineralbestandteilen und Weinstein. Der Aschengehalt beträgt zumeist mehr als 10 % des Extraktes, eine Beziehung zwischen Weinsteingehalt und Acidität ist nicht nachweisbar.

5. Trotz der vorzüglichen Qualität sind an manchen Orten Weinkrankheiten zu beobachten gewesen; neben sorgfältiger Pflege des Rebberges ist auch die Kellerbehandlung nicht zu vergessen.

Chemische Zusammensetzung von Trauben der hauptsächlichsten Reben Frankreichs, von A. Girard und L. Lindet.[3])

Es wird bei den einzelnen Traubensorten das Gewichtsverhältnis der Kämme, Beeren (Haut und Fleisch) und die chemische Zusammensetzung dieser einzelnen Bestandteile ermittelt. Die Verfasser nehmen an, daſs

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 417. — [2]) Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 299. — [3]) Bull. Ministère de l'Agriculture. Weinl. 1896, 28, 90.

die Trauben jeder Rebsorte durch ihre chemische Zusammensetzung charakterisiert sind.

Über Claretkeltern, von H. Gerdolle.[1])

Griechische Süfsweine, von E. List.[2])

Der Verfasser, welcher selbst eine Anzahl griechischer Süfsweine, die er unter Vermeidung des Zwischenhandels direkt aus Patras und Cephalonia durch Vermittelung der Konsulate erhalten hatte, untersuchte, findet für Extraktrest und Phosphorsäure höhere Werte als Barth und glaubt, dafs es noch nicht an der Zeit sei, an den bis jetzt festgehaltenen Grenzzahlen für Phosphorsäure und Extraktrest zu rütteln.

Zur Beurteilung der Medizinalsüfsweine, von H. Kreis.[3])

Der Verfasser macht auf die Unterschiede in der Beurteilung aufmerksam, die sich aus der Verschiedenheit der Auffassung des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker und der schweizerischen Pharmakopöe ergeben.

Weinbeurteilung und Untersuchung.[4])

Die Kommission zur Bearbeitung einer Weinstatistik für Deutschland giebt der Ansicht Ausdruck:

1. dafs sie vom wissenschaftlichen Standpunkt aus eine Veränderung des § 3 des Weingesetzes auch bei der heutigen Sachlage nicht für erforderlich hält, dafs aber zur Geltendmachung des § 4 eine technische Verschärfung der Deklarationspflicht durch Ausdehnung derselben auf die Betriebe, in denen Weine des § 4 hergestellt werden, und auf die zur Herstellung dienenden Rohmaterialien nötig erscheint.

2. Die Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz knüpfen an die Feststellung der Grenzzahlen die Voraussetzung, dafs Wein vorliegt. Es ist zu wünschen, dafs die mit der Prüfung der Weine beauftragten Chemiker sich nach Möglichkeit die Überzeugung verschaffen, dafs wirklich Wein vorliegt.

Erstreckt sich die Untersuchung nur auf die Feststellung der Zahlen für Extrakt, Asche und Säure, so sind diese ohne Beifügung eines weiteren Urteils anzugeben.

3. Der bis jetzt im Handel vorkommende Dextrosezucker ist nicht von der Reinheit, dafs derselbe als technisch reiner Stärkezucker im Sinne des Weingesetzes betrachtet werden darf.[5])

4. Die bisherigen Erfahrungen lassen es als unbedingt notwendig erscheinen, dafs hinsichtlich der Extraktbestimmung noch eine schärfere Präzision eingeführt wird, als es bisher der Fall war. Die Kommission hat dem von Möslinger ausgehenden Vorschlag zugestimmt. (Über die Ausführung der Extraktbestimmung siehe „Methoden".)

Zur Untersuchung und Beurteilung der Süfsweine, von M. Barth.[6])

Bei Aufstellung von Normen zwecks Beurteilung der Süfsweine, welche ganz allgemein als Gärungsprodukt konzentrierten Traubensaftes aufgefafst werden, ist nicht nur auf die Konzentration des Mostes, sondern auch auf das Ursprungsland, bezw. den Typus des Weines Rücksicht zu

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 304. — [2]) Forschungsber. Lebensm. Hyg. 1896, 3, 81. — [3]) Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1896, 34, 385. — [4]) Forschungsber. Lebensm. 1896, 3, 285. — [5]) Siehe W. Fresenius in Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 50. — [6]) Forschungsber. Lebensm. 1896, 3, 20.

nehmen. Der Verfasser hat als Mitglied einer von der freien Vereinigung bayer. Vertreter der angew. Chemie aufgestellten Kommission die Bearbeitung der Tokayer- und der griechischen Weine übernommen und teilt nun die Ergebnisse der von ihm mit authentischem Material angestellten Versuche mit.

I. Tokayer. Die wertvollsten Tokayer werden aus der Furmint- oder Moslertraube gewonnen, welche leicht zur edeln Überreife, einer der Edelfäule der rheinischen Rieslingtrauben ähnlichen Rosinenbildung neigt. Die gewöhnlichen Rosinen unterscheiden sich von diesen dadurch, daſs jene aus nur vollreifen Trauben gewonnen werden, was einen Unterschied in Bezug auf das Dextrose-Lävulose-Verhältnis des Traubensaftes bedingt, indem in den überreifen Trauben (vor d. Gärung) die Lävulose die Dextrose überwiegt, während in den gewöhnlichen Rosinen beide Zuckerarten in gleicher Menge, oder Dextrose im Überschuſs vorhanden ist. Rosinenweine zeigen nach dem Verfasser das Invertzuckerverhältnis, während in echten Ausbruchweinen die Lävulose überwiegt.

Werden bei der Tokayer-Lese die überreifen Trockenbeeren nicht ausgeschieden, so entstehen aus Mosten mit 22—25 % Zucker die sog. Szamoródniweine, aus überreifen Beeren allein wird die Tokayeressenz gewonnen, während durch Zusatz von ausgelesenen Trockenbeeren zu Most aus nur vollreifen Trauben die Ausbruchweine entstehen, die je nach der Konzentration unterschieden werden: einbuttig heiſst ein solcher, wenn auf 127 l Most 25 l überreife Beeren zugesetzt werden.

1. Die trockenen Szamoródniweine enthalten in 100 ccm 11—12 g Alkohol, 3—3,27 g zuckerfreies Extrakt, über 0,2 g Asche und über 0,06 g Phosphorsäure. Geringere Sorten werden nahezu 3,0 g zuckerfreies Extrakt und mindestens 0,04 g Phosphorsäure zeigen.

2. Die süſsen Ausbruchweine besitzen nur selten über 10 % unvergorenen Zucker, ebensoviel Alkohol als die Szamoródniweine, über 3,5 g zuckerfreies Extrakt bei einbuttigen, mindestens 4 g bei dreibuttigen Weinen und 4—5 g bei Tokayer-Ausbruchwein.

3. Die Tokayer-Essenzen können endlich bis 7 g zuckerfreies Extrakt enthalten. Der Aschengehalt aller Tokayer liegt über 0,25 g, der Phosphorsäuregehalt erheblich über 0,06, so daſs 0,06 als untere Grenze festgehalten werden kann. Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis schwankt zwischen 8 bis 13 zu 100, abgesehen von den Essenzen.

An Medizinal-Tokayer-Weine ist daher nach dem Verfasser die Anforderung zu stellen, daſs sie den Charakter konz. Weine ohne jeden Zucker- und Alkoholzusatz besitzen müssen. Die trockenen Szamorodniweine sollen mindestens 3 g zuckerfreies Extrakt, 0,2 g Asche, 0,04 g Phosphorsäure und endlich bis zu 13 % des Alkohols an Glycerin enthalten. Die Lävulose betrage 70—80 % des Gesamt-Zuckers.

Die süſsen Tokayer-Ausbruchweine sollen stets über 3,5 g zuckerfreies Extrakt, 0,25 g Asche, nicht unter 0,06 g Phosphorsäure und nicht unter 55 % des Gesamtzuckers an Lävulose enthalten.

Andere ungarische Süſsweine sollen mindestens 3 g zuckerfreies Extrakt, 0,24 g Asche, 0,04 g Phosphorsäure, und überwiegend Lävulose enthalten.

II. Griechische Weine. Die griechischen Süfsweine werden meist aus den an der Sonne eingewelkten Beeren, die einen Most von 28—33 % Zucker ergeben, hergestellt; ist die Gärung der Maische etwa bis 10—12 Vol.-% Alkohol vorgeschritten, so wird dieselbe durch Alkoholzusatz unterbrochen, so dafs der Alkoholgehalt 15—18 Vol.-% beträgt. Dieser Zusatz ist nötig, um die bei der nach Erreichung eines Alkoholgehaltes von 10 Vol.-% sehr langsam verlaufenden Gärung möglichen Krankheiten zu vermeiden. Zur Gewinnung der Weine dienen die weifse Malvasiertraube, die weifse Moskatotraube, die dunkel-braunrote Mavrodaphne, während die hellen, nicht süfsen griechischen Weine zumeist aus der vollreifen Rombolatraube bei glatt verlaufender Gärung, meist ohne Alhoholzusatz hergestellt werden. Diese Weine enthalten 2,5 g zuckerfreies Extrakt, 0,017—0,027 g Phosphorsäure, die süfsen Weine dagegen 2—5 g zuckerfreies Extrakt und 0,03—bis 0,072 g Phosphorsäure in 100 ccm.

Die griechischen trockenen Weine sind daher keine konzentrierten Weine, sie enthalten bis 2,4 g zuckerfreies Extrakt bei 0,2 Asche und bei 0,017 g Phosphorsäure. Der Alkoholzusatz überschreite nicht 2 %.

Die griechischen Süfsweine sollen konzentrierte Weine sein mit mindestens 3 g zuckerfreies Extrakt, 0,24 g Asche, 0,03 g Phosphorsäure. Das Lävulose-Dextrose-Verhältnis bewege sich zwischen 55 : 45 und 66 : 34, der Maximalgehalt an Schwefelsäure entspreche 2 g Kaliumsulfat pro Liter.

Der Verfasser bemerkt, dafs er mit dieser Aufstellung, welche zunächst nur auf die Untersuchung einer geringen Anzahl von Proben basiert ist, lediglich den Anfang zur Klärung der Süfsweinbeurteilung gemacht haben will.

Was die Methoden der Untersuchung anbelangt, so sei kurz erwähnt, dafs das spezifische Gewicht des Weines pyknometrisch bei 15°, der Alkohol pyknometrisch mit Benutzung der Tabelle von C. Windisch bestimmt wurde. Die Bestimmung des Extraktes bei zuckerreichen Weinen erfolgte nach der Tabelle von Halenke und Möslinger, bei solchen unter 4 g auf direktem Wege. Die Polarisation wurde stets bei 15° beobachtet, nachdem vorher der genau neutralisierte und entgeistete Wein vorsichtig konzentriert wurde. Ohne Neutralisation and Entgeistung werden zu geringe Werte erhalten. Die Inversion wurde folgendermafsen ausgeführt: 50 ccm Wein (entgeistet und neutralisiert) werden mit 5 ccm 1 proz. Salzsäure eine halbe Stunde lang im siedenden Wasserbade erhitzt, wieder neutralisiert, auf 50 ccm gebracht und mit 5 ccm Bleiessig entfärbt. Der Zucker, nach Meifsl als Invertzucker bestimmt, giebt zufolge des schwankenden Verhältnisses von Dextrose und Lävulose unsichere Resultate, daher es sich empfiehlt, die Bestimmung des Gesamtzuckers und der einzelnen Zuckerarten nach dem Soxhlet-Sachsse'schen Verfahren auszuführen.[1]) Besonders bei alten Süfsweinen können die nach Meifsl für Invertzucker und nach der Gubbe'schen Formel berechneten für die Zuckerarten erhaltenen Werte zu Irrtümern Veranlassung geben.

In Tokayeressenz findet sich eine rechtsdrehende, der Isomaltose

[1]) Soxhlet in Zeitschr. anal. Chem. 20, 448. Sachsse, ebend. 16, 121.

ähnliche Substanz, welche auch schon C. Schmidt bei Untersuchung der nassauischen Kabinettsweine beobachtet hat.

Klinische Untersuchungen über die Wirkung der an Aldehyd gebundenen schwefligen Säure im Wein, von Jul. Marischler.[1])

Die Versuche ergaben, dafs ein Zusatz von 0,012, 0,024 und 0,036 aldehydschweflige Säure zu 10 ccm ausgeheberten Magensaft, entsprechend einem Prozentgehalt desselben von 4—8—12 %, keine Störung der Eiweifsverdauung beobachten liefs.

Selbst bei der Verabreichung von aldehydschwefliger Säure in verhältnismäfsig hoher Konzentration konnten Störungen nicht beobachtet werden, welche mit Sicherheit als schädigende Wirkungen dieser Substanz angesehen werden dürfen.

Zur chemischen Begrenzung des Aschengehaltes der Weine.[2])

Nach den Mitteilungen von Dr. Schnell und Dr. Mallmann über die Weine der Mosel kann für die Weine dieses Gebietes die Grenzzahl 0,14 nicht aufrecht erhalten werden, denn es sind in naturreinen Weinen der Jahre 1892 und 1893 etwa 50 % der untersuchten Weine mit Aschengehalt unter 0,14 gefunden worden.

Über den Gehalt der steirischen Obst- und Traubenweine an schwefliger Säure, von E. Hotter.[3])

Zweck der Untersuchung war, festzustellen, ob der Gebrauch des Schwefelns in vernünftiger, nicht übertriebener und sanitäre Bedenken erregender Weise geübt werde. Zur Untersuchung gelangten im ganzen 81 Proben, von welchen nur 5 Proben (4 Trauben-, 1 Apfelwein) 20—30 mg freie schweflige Säure enthielten, in allen anderen Fällen lag der Gehalt an freier schwefliger Säure unter 10 mg pro Liter.

Gypsen der Weine durch Behandlung mit Bordeaux-Mischung, von G. Teyxeira.[4])

Der Verfasser beobachtete an Weinproben, die von mit Kupferkalk behandelten Stöcken stammten, Erscheinungen, wie solche gegypsten Weinen zukommen. Auch fanden sich Spuren von Kupfer im Wein. Es kann also durch das Behandeln mit Bordeauxmischung ein unfreiwilliges Gypsen geschehen, wenn die Reben zu spät mit Brühe bespritzt werden. ($CuSO_4 + Ca(OH)_2$ $Cu(OH)_2 + CaSO_4$).

Über den Gehalt an Eisen und Phosphorsäure der Weine von Genzano und Sutri nebst Betrachtungen über den hygienischen Wert der Weine, von Cesare Boschi.[5])

Kupfer im Wein, von H. Karsten.[6])

In der Schweiz wurde Wein mit einem erheblichen Kupfergehalt beobachtet, auf dessen Genufs brechruhrähnliche Erkrankungen auftraten. Der Verfasser bringt dies mit dem Spritzen der Reben in Zusammenhang.

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1896, 9, 711. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 549. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 375. — [3]) IV. Jahresber. pomolog. Landes-Versuchsst. Graz 1896, 29. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 19, 569. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 541. — [5]) Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 287. — [6]) Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. 1896, 34, 84.

Praktisches Verfahren, um Weine von Kupfer zu befreien, von E. Crouzel.[1])

Bei Regenmangel kann es vorkommen, dafs durch Behandlung der Reben mit Bordeauxbrühe Kupfer in den Wein gelangt. Der Verfasser schlägt nun vor, das Kupfer durch blanke Drahtstifte abzuscheiden, wobei auch gerbsaures Eisen sich aus dem Weine ausscheidet, dessen Gerbsäuregehalt dem Wein wieder zu ersetzen sei.

Auch zum Nachweis sehr geringer Mengen Kupfer im Wein ist dieses Verfahren geeignet.

Ameisensäure in Trauben und im Wein, von Koudabachian.[2])

In dem Most und Wein algierischer und mittelfranzösischer Trauben, wie auch im Rosinenmost gelang es dem Verfasser Ameisensäure nachzuweisen.

Über ein lösliches Ferment, welches sich im Wein findet, von G. Tolomei.[3])

Die Versuche des Verfassers bestätigen die Beobachtungen von Bertrand und Martinand, nach welchen ein im Wein befindliches Ferment hauptsächlich die in ihm vorgehenden Veränderungen veranlafst. Charakterisiert sei dasselbe durch die mit Guajaklösung eintretende Blaufärbung. Nach dem Verfasser wird dieses Ferment durch die Lebensthätigkeit von Saccharomyces ellipsoideus erzeugt; es veranlasse, wenn die Wirkung des Gärungspilzes nach vollendeter Gärung abgeschlossen ist, die Weiterentwickelung des Weines, nämlich das Altern, die Abscheidung gärender Stoffe und endlich die Veresterung des Alkohols. Das Ferment entsteht aus den Hefezellen, während diese ohne Gärung zu erregen sich in reiner Zuckerlösung befinden, es findet sich daher auch schon in den reifen Trauben, und gelangt mit den gleichzeitig vorhandenen Hefezellen in den Most, in welchem es sich während der Gärung vermehrt. Seine Wirkung auf den Wein (Altern, Bouquetbildung) wird durch Belichtung und Anwesenheit von Sauerstoff ganz wesentlich erhöht. Das Ferment ist auch in dem wässerigen Auszug aus elliptischer Hefe vorhanden, ob aber die Wirkung desselben auf die Gegenwart eines einzigen Enzyms oder mehrerer zurückzuführen ist, ist noch festzustellen.

Über das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire", von E. Ráthay.[4])

Das Auftreten von Gummi in der Rebe ist bisher entweder als Folge von Verwundungen, einer Krankheit, oder vielfach auch als eine durchaus nicht überraschende Erscheinung betrachtet worden. Eine eingehende Untersuchung der anatomischen Verhältnisse unverletzter Reben liefs nun erkennen, dafs bei allen untersuchten Formen, zu denen ausgesprochene Arten, wie Hybriden zählten, wenigstens in zwei- und mehrjährigen Ästen gummiführende Gefäfse enthalten sind. In den Wurzeln findet man die Gummigefäfse seltener, unregelmäfsiger und auch später als im Stamm. Bezüglich der Verteilung ist zu bemerken, dafs ihre Mehrzahl den sog. grofsen Holzvierteln angehört, auch im Kernholz findet sich Gummi, es

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1896, [6], 3, 34. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 400. — [2]) Weinl. 1896, 28, 90. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 85. — [3]) Atti Acc. d. Lincei, Rndct. 1896, I. 52. Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 305. — [4]) Jahresber. d. k. k. Lehranst. Klosterneuburg 1896, 1. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 536.

wird aber nicht gleichzeitig mit diesem gebildet, sondern tritt vorher auf und verschwindet später zum gröfsten Teile wieder. Bei Wunden der Rebe, wie solche durch den Kahlschnitt erzeugt werden, tritt jedesmal Gummibildung auf und zwar zeigt sie sich als eine Verstopfung der durch den Schnitt geöffneten Gefäfse. Die durch diesen Schnitt veranlafsten Veränderungen im Holzkörper des Stammes entsprechen vollkommen denen der Stammholzbildung und auch denjenigen, welche nach der Ansicht von Prillieux von der Gommose bacillaire hervorgerufen werden sollen, welche Krankheitsform nach dem Verfasser überhaupt nicht besteht. Zunächst konnte der Verfasser an solchen im üppigen Wachstum befindlichen Pflanzen eine Krankheit überhaupt nicht beobachten, auch schlugen alle Versuche fehl, Bakterien aufzufinden oder solche aus dem von der Gummosis befallenen Holz zu züchten. Stellt man die Wundkernholzbildung als Wirkung von Bakterienthätigkeit dar, dann mufs auch die echte Kernholzbildung als Krankheitserscheinung und Bakterienwirkung angesehen werden, wozu allerdings heute nicht der mindeste Grund vorliegt.

Bereitung und Pflege des Weines, von J. Nefsler.[1]) Vortrag gehalten auf der Sitzung der Obst- und Weinbauabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Cannstatt 12. Juni 1896.

Der Verfasser bespricht die bei der Weinbereitung in ländlichen Betrieben meist vorkommenden Fehler u. s. w. sowie die Mittel zu deren Beseitigung.

Die Behandlung der Jungweine, von H. Müller-Thurgau.[2])

Über die Verwendung der Kohlensäure in der Kellerwirtschaft, von Kulisch.[3])

Zuerst in der Champagne geübt, später an der Saar und Mosel, hat die Zufuhr von Kohlensäure zu dem Wein den Produkten dieser Gebiete zu aufserordentlicher Beliebtheit verholfen. Dieses Verfahren wurde geheim gehalten, gewinnt aber immer mehr an Verbreitung, da die Kohlensäure stumpf gewordene Weine lebendiger und flüchtiger, schwere Weine leichter und gefälliger macht. Bei geringen und mittleren Weinen ist mäfsige Zufuhr von Kohlensäure von vorzüglicher Wirkung, bei guten Sorten ist grofse Vorsicht nötig, um nicht die edlen Eigenschaften derselben zu verdecken. Auch als Konservierungsmittel angebrochener Fässer empfiehlt sich dieselbe. Das Imprägnieren der Weine mit Kohlensäure kann zu jeder Zeit geschehen, ist zweckmäfsig bei ausgebauten Weinen.

Über den Einflufs des Angärenlassens der weifsen und des zu späten Abkelterns der Schiller- und Rotweine, unter Benutzung der diesjährigen Erfahrungen in der Weinkosthalle zu Cannstatt, sowie über das Schönen trüber und das Entfärben dunkelfarbiger Weine, von J. Nefsler.[4])

Über die Zusammensetzung des Schönungsniederschlages bezw. die Entnahme von Gerbstoff aus dem Most bei Zusatz steigender Mengen des Schönungsmittels, von Kelhofer.[5])

100 ccm trüber Birnenmost wurden mit steigenden Mengen einer

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 227. — [2]) Ebend. 80, 91, 97. — [3]) Ebend. 200. — [4]) Vortrag, Deutscher Weinbaukongrefs Heilbronn 1896. — [5]) IV. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädensweil 1895, 86.

1 prozent. etwa 1 Monat alten Gelatinelösung versetzt, durchmischt und der Ruhe überlassen. In den klaren Filtraten wurde Stickstoff und Gerbstoff bestimmt und daraus auf die Zusammensetzung des Niederschlages geschlossen. Die erhaltenen Zahlen lassen erkennen, dafs Gelatineüberschufs im Most erst dann zu beobachten ist, wenn der Most anfängt, trüb zu bleiben, sie zeigen auch, dafs durch Zusatz kleinerer Mengen Gelatine dem Moste relativ mehr Gerbstoff entzogen wird, als durch gröfsere, dafs aber im letzteren Fall die absolute Menge des entzogenen Gerbstoffs am gröfsten ist, dafs ferner selbst durch sehr grofse Mengen von Gelatine nicht der gesamte Gerbstoff zur Abscheidung gebracht werden kann.

Das Gärenlassen auf den Trestern und das Schönen der Weine, von J. Nefsler.[1])

Über technisch reinen Stärkezucker und die unter Verwendung desselben hergestellten Weine, von W. Fresenius.[2])

Das deutsche Weingesetz verbietet den Zusatz unreinen Stärkezuckers. Das Verbot kann aber nicht aus sanitären Gründen aufrecht erhalten werden, da die als gesundheitsschädlich erachteten unvergärbaren Bestandteile des Stärkezuckers im Bier und den Fruchtbonbons ohne Nachteil genossen werden, es kann nur aus sachlichen Gründen aufrecht erhalten werden, nämlich in Hinblick auf die durch die Verwendung solchen Zuckers bedingte Extraktvermehrung des Weines.

Neuerdings kommt nun unter der Bezeichnung Dextrosezucker ein krystallisiertes Produkt in den Handel, das 14 % Wasser, 0,3 % Asche und etwa 1 % Zwischenprodukte zwischen Stärke und Dextrose enthält. Unter letzteren befinden sich nur Spuren von wirklichem durch 90proz. Alkohol fällbarem Dextrin, die Hauptmenge besteht aus Maltose und Isomaltose, von welchen nur letztere unvergärbar und den unvergärbaren Bestandteilen des unreinen Stärkezuckers zuzuzählen ist. Dieser Stärkezucker wird an der Rechtsdrehung des völlig vergorenen Weines erkannt. Zeigt ein Wein eine 0,3° übersteigende Rechtsdrehung bezw. eine stärkere als 0,5° nach der Alkoholabscheidung, so ist der Wein mit Bierhefe zu vergären. Zeigt er auch nach der Vergärung mehr als + 0,3° Drehung, so ist er der Alkoholabscheidung zu unterwerfen und erst dann, wenn er mehr + 0,5° dreht, als mit unreinem Stärkezucker hergestellt zu beanstanden.

Es ist zu betonen, dafs erst nach einem Gärversuch ein Urteil über rechtsdrehende Weine abgegeben werden darf, da sonst die mit Dextrosezucker bereiteten Weine falsch beurteilt werden können. In den von dem Verfasser untersuchten mit Dextrosezucker hergestellten Weinen war nach der Vergärung nie eine + 0,3° übersteigende Drehung zu beobachten.

Über Tresterwein, von Ed. Späth und J. Thiel.[3])

Die sich teilweise widersprechenden Angaben über die Zusammensetzung der Tresterweine in Bezug auf den Gehalt an Asche und Säure veranlassen die Verfasser, einige ihnen als Tresterweine bekannte Proben zu untersuchen.

Die von ihnen bei der Untersuchung von 11 Proben erhaltenen Zahlen bestätigen im allgemeinen die bereits früher von verschiedenen

---

[1]) Vortrag, Deutscher Weinbaukongrefs Heilbronn 1896; nach Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 337. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 56. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 721.

Autoren gemachten Beobachtungen in Bezug auf die Zusammensetzung der Weine. Eine Ausnahme macht nur der von dem Verfasser in einigen Fällen beobachtete hohe Aschengehalt. Erwähnenswert ist noch, dafs bei den meisten der Proben auffallend hohe Glycerin-Alkohol-Verhältnisse beobachtet wurden, wie dies auch Weigelt und Scholz im Gegensatz zu Bersch durch die Untersuchung authentischer Tresterweine festgestellt hatten. Charakteristisch sind die hohen Zahlen für Gerbstoff, die aufserordentlich niederen für Phosphorsäure. Demgemäfs sprechen sich die Verfasser dahin aus, dafs die Beurteilung dieser Weine, bei Berücksichtigung der verschiedenen Art der Herstellung — ob auf den Trestern vergoren, oder ob die Trester mit Zuckerwasser angerührt und ausgeprefst wurden — an sich eine einfache ist und sich solche Weine leicht erkennen lassen, auch hier und da sogar im Verschnitt, wenngleich, wie die Verfasser noch vorsichtig hinzufügen, letzterer Nachweis meist recht schwierig und oft unmöglich sein dürfte.

Die Weine, die länger auf Trestern gelegen haben, besitzen einen hohen Aschengehalt, der Phosphorsäuregehalt ist ein normaler, dagegen ist der Gehalt an Alkohol ein auffallend niederer (wenn nicht gezuckert wurde), der hohe Gerbstoffgehalt bildet jedoch das beste Merkmal solcher Weine. Die Verfasser fanden bis zu 0,032 g Gerbstoff in 100 ccm, während normale Weifsweine selten mehr als 0,01 g in 100 ccm enthalten.

Die angenommene Norm, nach welcher Weine mit niederem Extrakt- und entsprechend höherem Aschengehalt als Tresterweine anzusehen sind, gilt also für die eigentlichen Tresterweine, bei petiotisierten Weinen kann aber auch ein niedriger Aschengehalt und geringer Phosphorsäuregehalt vorkommen. (Nach unseren Erfahrungen werden diese Werte ganz wesentlich durch die Beschaffenheit des angewendeten Wassers beeinflufst. Ref.)

Im allgemeinen wird ein hoher Gerbstoffgehalt im Zusammenhang mit dem geringen Extrakt- und Phosphorsäuregehalt, event. hoher Asche bei der Beurteilung in Betracht gezogen werden müssen.

---

2. Obstwein.

Unvergorene Trauben- und Obstweine, von Müller-Thurgau.[1])

Die unter dieser Bezeichnung in den Verkehr gelangenden Produkte sind sterilisierte Moste und ihre Bezeichnung als Wein steht eigentlich in einem gewissen Gegensatz zu dem Sprachgebrauch, der unter Wein nur vergorene Fruchtsäfte verstanden haben will.

Was die Sterilisationstemperatur anbelangt, so liegt diese bei den Mosten höher als bei den Weinen. Für die eigentlichen Weinhefen genügt eine viertelstündige Einwirkung von 55 ° C., Hefesporen werden nach dieser Zeit erst bei 60 ° getötet, während Hefezellen im trockenen Zustande selbst 90 ° und mehr vertragen können.

Auch Schimmelpilzsporen sind sehr widerstandsfähig, doch nimmt

---

[1]) Die Herstellung unvergorener und alkoholfreier Obst- und Traubensäfte, von H. Müller-Thurgau. Verlag J. Huber in Frauenfeld. Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 328.

ihre Widerstandsfähigkeit bei mehrstündiger Berührung mit dem Safte merklich ab. Aus diesen Gründen werden die Moste, um alle Keime zu töten, 15—30 Minuten lang auf 60° erwärmt.

Um den Geschmack dieser sterilisierten Moste zu verbessern, werden dieselben mit Kohlensäure imprägniert. Die Imprägnation findet vor dem letzten Auffüllen in Flaschen statt, in gleicher Weise wie auch die billigen Schaumweine hergestellt werden.

Zusammensetzung einiger Weine von Früchten und Beeren, von A. Petermann.[1])

Der Verfasser teilt die Zusammensetzung zweier natürlicher Apfelweine ohne jeden Zusatz, sowie eines Apfelweinmethes (stark gezuckert und aromatisiert) von der Nahrungsmittel-Ausstellung Dresden 1894 mit.

		Apfelwein 1	Apfelwein 2	Apfelweinmeth 3
	Spez. Gewicht bei 15° C.	1,001	0,998	1,041
	Alkohol Vol.-Proz.	5,00	7,75	16,15
g in 100 ccm	Extrakt	2,07	2,21	17,65
	Glycerin	0,129	0,090	0,021
	Freie Säure (als Weinsäure)	0,58	0,56	0,34
	Asche	0,31	0,28	0,13
	P_2O_5	0,012	0,011	0,004

Untersuchung steirischer Obstsorten, von E. Hotter.[2])

Es werden die Resultate eingehender Untersuchung von 17 Apfel- und 7 anderen Obstsorten, sowie der chemischen Zusammensetzung der daraus bereiteten Maischen mitgeteilt.

(Siehe Tab. S. 602.)

Als hervorragende Apfelsorte wird „Der königliche Kurzstiel" bezeichnet. Der Verfasser teilt die Analyse des Mostes dieses Apfels von 1894—1896 mit, ausgeführt mit den von demselben Baume stammenden Früchten, welche in der That ein ziemlich konstantes Verhältnis zwischen Säure und Zucker erkennen lassen.

Bezüglich der japanischen Ölweide bemerkt der Verfasser, dafs dieselbe als Compot- und Kochobst zu empfehlen sei, nicht aber zur Herstellung von Obstwein. Die vergorene Maische besitzt nämlich einen höchst unangenehmen Geschmack.

Beobachtungen und Vervollkommnungen in der Obstweinklärung, von Kelhofer.[3])

Damit nicht zu viel oder zu wenig des Schönungsmittels angewendet wird, ist deren Menge durch Versuche festzustellen. Gelatine 0,5 g in 100 Wein unter Erwärmen aufgelöst, wird zu je 500 ccm des zu schönenden Mostes in von 10—60 ccm wechselnden Mengen zugesetzt, die Moste durchgeschüttelt und einen Tag lang bis zur Beobachtung stehen gelassen. Bei gerbstoffarmen Mosten mufs Gerbstoff zugesetzt, bezw. der Most mit einem gerbstoffreicheren verschnitten werden. Trübungen, die nach erfolgter

1) Rev. intern. falsific. 9, 22. Landw. Versuchsst. Gembloux. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 525. — 2) IV. Jahresber. pomolog. Landes-Versuchsst. Graz 1896, 7. — 3) IV. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädensweil 1895, 81.

	Litergew. 17,5° C.	Sacchar. % Ball. 17,5° C.	Gramm im Liter					
			Extrakt	Gesamt-Zucker als Invert-Zucker	Invert-Zucker	Rohr-Zucker	Säure als Apfelsäure	Tannin
Bédan	1086	20,7	224,9	188,3	142,0	44,2	2,67	4,4
Calville, roter Herbst- . .	1065	16,0	170,5	145,3	109,8	33,7	4,3	0,4
Hagloe Crab	1056	13,9	146,8	118,1	—	—	3,54	0,66
Oberösterr. Holzapfel . .	1062	15,3	162,6	126,7	95,0	30,12	8,23	0,78
Königlicher Kurzstiel. . .	1105	24,8	274,1	230,4	—	—	8,31	—
Maschanzker	1053	13,2	139,1	111,7	—	—	3,38	0,14
Pepping, Gold-	1046	11,4	119,2	100,8	—	—	1,58	0,49
Reinette, graue Herbst- . .	1095	22,6	247,5	202,4	—	—	8,40	0,60
Sämling I	1081,5	19,6	211,98	154,4	125,4	27,55	5,23	1,05
" II	1056,2	13,8	145,7	112,8	—	—	9,27	0,31
" III	1059,2	14,5	153,6	119,3	—	—	11,39	4,06
" IV	1050,2	12,4	130,2	121,1	—	—	4,47	4,00
Süfsapfel V	1055,7	13,7	144,6	135,7	95,37	38,33	0,98	0,85
Sämling VI	1065	16,0	170,5	138,0	—	—	2,56	0,67
" VII	1066	16,2	172,8	133,5	—	—	9,32	4,37
Taffetapfel Sommer- . . .	1051	11,7	122,5	88,5	87,6	0,90	4,57	0,50
" " . . .	1048	12,0	125,0	110,8	79,4	29,8	2,67	0,39
Salzburger Birnen'. . . .	1051	12,6	132,4	101,2	89,8	10,85	6,8	0,66
Königsgeschenk von Neapel	1046	11,5	120,3	91,2	—	—	3,12	0,68
Zwetschen.	1055,7	13,7	144,64	90,14	90,14	—	8,6	0,41
Erdbeeren, Laxton Noble .	1038	9,5	98,92	63,38	—	—	8,44	—
Japan. Ölweide Eleagnus longipes	1065	15,9	169,4	127,97	—	—	9,81	0,99
Eberesche Sorb. aucuparia .	1073,1	17,7	189,9	46,8	—	—	18,8	4,19
Quitte Cydonia vulg. . . .	1054	13,3	140,2	96,9	91,5	5,1	8,40	4,19

Klärung auftreten, sind zumeist durch Krankheiten, manchmal durch unrichtige Schönung veranlafst. Der Verfasser erwähnt namentlich den Milchsäurestich, der häufig zu beobachten ist und der besonders dann auftritt, wenn der Most nicht vollständig vergoren, aufserdem arm an Gerbstoff und Säure ist. Vorsichtiges Ablassen von dem Schönungsniederschlag und schwacher Schwefelbrand wird zur Hebung empfohlen. Durch zu langes Lagern des Weines auf der Schöne können ebenfalls nachträgliche Trübungen veranlafst werden, besonders, wenn durch Temperaturschwankungen der Schönungsniederschlag in die Höhe steigt. Überschufs an Schönungsmittel, also letzteres in Lösung, ist gleichfalls Ursache solcher Erscheinungen, welche aber durch Tanninzusatz oder Zusatz von tanninhaltigem Most leicht behoben werden können. Es ist zu bemerken, dafs alte Gelatine besser klärt als frisch bereitete, und dafs kalte Schönung der warmen vorzuziehen ist, weil dadurch der Gefahr ausgewichen wird, dafs in den wärmeren Flüssigkeiten von dem Schönungsmittel gelöst bleibt, obgleich die Abscheidung des Niederschlags bei warmer Schönung eine kompaktere ist.

Beitrag zur Fabrikation von Gerstenwein, von M. E. Kayser.[1]

Nach den Versuchen von Pasteur und anderen soll durch Vergärung von mit Weinsäure versetzter Malzwürze durch Weinhefe ein weinähnliches

[1]) Ann. Inst. Pasteur 10, 346. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 393.

Getränk erhalten werden können. Da dasselbe aber 6 % Extrakt besitzt, so versuchte der Verfasser den Extraktgehalt dadurch zu vermindern, dafs er die Diastase nicht durch Aufkochen zerstörte, sondern durch Filtration durch ein Chamberlandfilter die Sterilisation vornahm. Es wurden die Gärversuche mit 3 verschiedenen Hefen (Weinhefe, Bierhefe und Obstweinhefe) vorgenommen. Hierbei zeigte sich, dafs thatsächlich die durch Filtration durch das Chamberlandfilter sterilisierte Würze mit Weinhefe besser vergärt, als die heifs sterilisierte. Im ganzen jedoch blieben Trauben- und Obstweinhefe hinter der Bierhefe in Bezug auf Vergärung zurück. Statt Malz kann auch durch Dämpfen aufgeschlossene Gerste verwendet werden, der zur Verzuckerung Malzauszug zugesetzt worden ist. Diese Versuche beweisen abermals das verschiedene Verhalten verschiedener Hefen gegen Dextrin.

Über die Maltonweine, von P. Kulisch.[1])

Der Verfasser will diese Produkte in die Rubrik „Kunstwein" gestellt wissen — wohin sie auch gehören — und wendet sich gegen deren Verwendung als Ersatz der Traubenweine.

Über Maltonweine, von W. Möslinger.[2])

Als Ausgangsmaterial dient bei dem Sauer'schen Verfahren bestes Gerstenmalz. Die Maische wird in sog. aufsteigender Infusion, bei welcher möglichst reiche Maltosebildung erreicht wird, hergestellt. Die nach Anschwänzen und Auspressen erhaltene Würze (17—20 %) wird bei 50° mit einer vorher durch den Milchsäurebazillus gesäuerten Würze infiziert und deren Einflufs so lange überlassen, bis 0,6—0,8 % Milchsäure entstanden sind, was meistens nach 18—24 Stunden der Fall ist. Durch Erhitzen auf 75° wird dieser Prozefs unterbrochen, die Würze durch Zugabe konzentrierter Würze auf die für die Vergärung zweckmäfsige Anfangskonzentration von mehr als 20° Balling gebracht und nach erfolgter Abkühlung auf 25° die sog. Hochgärung durch Zusatz reichlicher Mengen von eigens gezüchteter Südweinhefe geeigneter Auswahl eingeleitet, welche rasch eine stürmische Gärung veranlafst. Der vergorene Zucker wird von Zeit zu Zeit durch konzentrierte Malzwürze oder Rohrzucker ersetzt und die Gärung bis zur Erreichung des gewünschten Alkohol- und Extraktgehaltes durchgeführt, was etwa 3—4 Wochen Zeit in Anspruch nimmt. Nach dieser Zeit werden die klaren event. filtrierten Würzen 3—4 Wochen lang der Warmlagerung unterworfen. Diese besteht darin, dafs durch die vergorenen Würzen, welche etwa 25° warm gehalten werden, fortwährend keimfreie Luft geleitet wird, wodurch die eigentümliche Umwandlung zum „Wein" sich vollzieht. Die endgiltige Ausreifung zum Wein erfolgt schliefslich in kleinen Gebinden von etwa 2—5 hl durch Kellerung in üblicher Weise; nach 3—4 Monaten sind dann die Produkte flaschenreif.

Die durch die reine Milchsäuregärung erzeugte Milchsäure ersetzt geschmacklich die Pflanzensäuren. Überraschend ist die Thatsache, dafs durch die sog. Hochgärung Alkoholgehalte von 18—19 Vol.-% erzielt werden. Über die Zusammensetzung dieser gewifs interessanten Gärungsprodukte geben nachstehende Analysen Aufschlufs. Charakteristisch ist der beträchtliche Alkoholgehalt bei zumeist geringem Glyceringehalt, der hohe Extrakt-

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 69. — [2]) Forschungsber. Lebensm. Hyg. 1896, 3, 318.

und Phosphorsäuregehalt, wie endlich das Fehlen von Gerbstoff, das Schäumen beim Schütteln, die Entstehung der Glutintrübung beim starken Abkühlen und die Rechtsdrehung. Als Extraktbildner sind aufser Maltose, Isomaltose, Lävulose, Dextrose mehrere Dextrine zu nennen. Durch die starke Rechtsdrehung sind diese Weine in scharfer Weise charakterisiert.

	Malton-Sherry	Malton-Portwein	Malton-Tokayer	Vom Verfasser selbst durch Hochgärung erzeugt	
Dichte	1,02448	1,04392	1,09030	1,03112	1,03206
Polarisation	+13,13°	+8,80°	+26,06°	—	—
Extrakt	11,52	17,01	28,25	—	—
Zucker (Dextrose)	5,59	11,04	17,74	—	—
Mineralstoffe	0,23	0,186	0,334	—	—
Phosphorsäure	0,084	0,059	0,128	—	—
Milchsäure	0,565	0,72	0,695	0,80	0,63
Essigsäure	0,060	0,08	0,070	0,06	0,06
Alkohol	12,30	12,90	9,61	13,71	14,34
„ Vol.-Proz.	15,50	16,25	12,12	17,28	18,08
Glycerin	0,70	0,624	0,808	0,676	0,734
Alkohol: Glycerin =	100 : 5,69	: 4,84	: 8,40	: 4,93	: 5,12

Über Kunstmost-Essenzen, von Ed. Hotter.[1])

Der Verfasser bespricht eine Anzahl im Handel vorkommender Präparate.

Mostsubstanzen von Paul Hartmann in Steckborn, bestehend aus einem rötlichgrauen Pulver und einer Flüssigkeit, ersteres enthält 15 % Kochsalz, 42 % Weinsäure, der Rest besteht aus getrocknetem Pflanzenextrakt, Tannin und Pflanzenfarbstoff. Die Flüssigkeit, etwa 10 g, ist Önanthäther.

Most-Ersatz (Graz). Trockensubstanz 67,74 %, Invertzucker 43,34, Essigsäure 10,45, Wasser 22,81, Apfeläther 0,13 und Asche 0,37.

Mostsubstanzen. Bestehend aus a) Traubenzucker, Rübenzucker, Weinsäure, Zuckercouleur und Apfeläther. b) Aus braunem Sandzucker, Weinsäure, Zuckercouleur und Äther. c) Weinkompositum (Wildon): die Flüssigkeit enthält 24 % Essigsäure, 7,6 % Trockensubstanz (Caramel) und 0,06 % Asche. d) Erzeugt in Oberösterreich. 440 g Weinsäure, 487 g Tamarindenfrüchte, Gärextrakt genannt, 35 ccm Apfeläther.

---

3. Hefe und Gärung.

Weitere Untersuchungen über die Physiologie der Hefe und die Bedeutung ausgewählter und rein gezüchteter Heferassen für die Weingärung, von H. Müller.[2])

Der Verfasser macht Mitteilung über die Versuche zur Feststellung der auf den Beeren vorhandenen Mengen von Hefen und Pilzen, sowie über die verschiedenen Eigenschaften verschiedener Weinheferassen in Be-

[1]) IV. Jahresber. d. pomolog. Landes-Versuchsst. Graz 1895—96, 23. — [2]) III. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädensweil 1894, 73. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 58.

zug auf die Art der Vermehrung, Gärthätigkeit, Bouquetbildung und Verwendung der reingezüchteten Heferassen.

Beitrag zur Kenntnis der Weinhefe, von M. E. Kayser.[1])

Der Verfasser untersuchte 2 Hefen, eine spanische und eine aus Langlade (Gard) in Bezug auf ihre Gärthätigkeit bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Gehalten der Lösungen an Zucker und Säure. In Flüssigkeiten (Rübenwasser) mit 7,5 % Zucker und 0,6 % Weinsäure besafs bei 25 ° C. die spanische Hefe einen höheren Vergärungsgrad, bei 35 ° C. dagegen vermochte die französische Hefe die gröfste Menge Zucker zu vergären. Die Gesamt-Acidität ist für die französische Hefe niedriger, die Menge der entstandenen flüchtigen Säuren bei den beiden Temperaturen nicht sehr verschieden, während die spanische Hefe speziell in dieser Beziehung grofse Unterschiede aufweist.

Weitere Versuche, bei welchen die Säuremenge wechselte, während die Zuckermenge gleich blieb, ergaben, dafs bei 0,6 % Weinsäure und 13 % Zucker die Menge des unvergorenen Zuckers am kleinsten ist und dafs die Gesamt-Acidität sowie die flüchtigen Säuren mit der ursprünglichen Acidität zunehmen.

Die spanische Hefe leidet durch höhere Temperatur, die französische dagegen durch die Acidität; hohe Acidität bei mittlerem Zuckergehalt beeinflufst die Wirksamkeit der Hefen weniger, als hoher Zuckergehalt bei geringer Acidität, diese Unterschiede verwischen sich aber mehr bei höherer Temperatur.

Beitrag zur Kenntnis der Weinhefe, von M. E. Kayser.[2])

Weitere Versuche sollten den Einflufs, welchen ein verschiedener Säuerungsgrad (Apfel-, Citronen- und Weinsäure) auf die Entwickelung der Hefen bei Temperaturen zwischen 25—30 ° C. auszuüben vermag, erkennen lassen. Eine Champagnerhefe und eine Hefe aus dem Wein von Midi wurden in Rübenwasser, welches 86,21 ‰ Zucker enthielt, bei 25—35 ° gezüchtet und zwar sowohl in neutraler Nährlösung als in solcher mit 2,22 ‰ Weinsäure. Die Resultate sind kurz folgende. Die Mengen der neugebildeten Hefe sind bei beiden Hefen ungefähr gleich, die Champagnerhefe bildet bei höherer Temperatur weniger flüchtige Säure, dafür aber mehr Glycerin und Bernsteinsäure als die Hefe des Midi.

Der Verfasser untersuchte weiter, wie sich Hefen gegenüber verschiedenen Säuren und verschiedener Konzentration verhalten. Abgesehen davon, dafs die Gärung in neutraler Flüssigkeit eine lebhaftere ist als in sauerer, scheint Apfelsäure dieselbe weniger ungünstig zu beeinflussen als Weinsäure. Unter 37 verschiedenen Hefen fanden sich nur 2, welche letztere Säure bevorzugten. Was die Menge der entstandenen flüchtigen Säuren anbelangt, so ist dieselbe am gröfsten bei Gegenwart von Weinsäure, am geringsten bei Apfelsäure, während Citronensäure in der Mitte steht. Diese Erscheinung bestätigt die Ansicht Duclaux', nach welcher die flüchtigen Säuren als Produkte anormaler Gärung zu betrachten sind, denn mit der Abnahme der Gesamtacidität (für alle 3 Säuren) nimmt auch die Menge der flüchtigen Säuren ab, während gleichzeitig dadurch die Be-

---

1) Rev. viticult. 5, 253. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1896, 11, 60. — 2) Ann. Inst. Pa 1896, 51. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1896, 11, 71. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 582.

dingungen für den Gärverlauf günstiger werden. Von der Menge der Säuren hängt auch das Fermentationsvermögen ab.

Diese Resultate lassen die Verschiedenartigkeit der Eigenschaften und Existenzbedingungen der zahlreichen Heferassen erkennen und ebenso die Wichtigkeit der Auswahl geeigneter Hefen für bestimmte Moste.

Beitrag zur Kenntnis der Weinhefen, von M. E. Kayser und M. G. Barba.[1])

Die Verfasser berichten über die Resultate einer vergleichenden Untersuchung der Hefen aus dem Departement Gard mit Hefen aus verschiedenen Weinbaugebieten Frankreichs und anderer Länder.

Zur Charakterisierung wurde aufser dem Verhalten derselben in Flüssigkeiten mit wechselnder Acidität und dem mikroskopischen Bilde noch bestimmt 1. die Beschaffenheit des Hefeabsatzes nach der Gärung, 2. das mehr oder weniger ausgesprochene Hinaufsteigen desselben an der Gefäfswandung und die Entwickelung oder das Fehlen eines Heferinges, 3. die mittlere Gröfse der Zellen aus gleichaltrigen Kulturen, 4. die Widerstandsfähigkeit gleichaltriger Hefezellen bei 5 Minuten langem Erhitzen auf 50 u. 55 ° C., 5. die Zeit des Auftretens der ersten Sporenanlagen auf dem Gypsblock bei 25 ° C. Auch das Gärvermögen in einem Malzkeimwasser, welches 25,3 % Zucker gelöst enthielt, bei 25 ° C. bietet Anhaltspunkte zur Charakterisierung der Hefen, indem einzelne Hefen fast die ganze Menge des Zuckers, andere nur zwei Drittel desselben zu vergären vermochten.

Beim Studium der Hefen, welche in dem Midi erprobt werden sollten, war auch der Einflufs der Säure und Temperatur auf den Gärverlauf zu berücksichtigen, da in der Gegend des Midi während der Gärung im Monat September oft Gärungstemperaturen über 35 ° erreicht werden. Die Nährflüssigkeit bestand aus Malzkeimwasser, welches pro Liter 188,76 g Zucker, 6,02 g Weinsäure und 23,7 g Gesamtextrakt enthielt. Nach Abschlufs der Gärung wurde die Menge des unvergorenen Zuckers, des gebildeten Alkohols, die Acidität, flüchtige Säure und Menge des Extraktes und der erhaltenen Hefe bestimmt. Bezüglich der Resultate kann kurz angedeutet werden, dafs thatsächlich merkliche Unterschiede zwischen den 37 Heferassen beobachtet wurden, dafs aber diese Unterschiede bei Gärtemperaturen von 35 ° viel schärfer hervortreten. Hohe Gärtemperatur wirkt bei zuckerreichen und sauren Maischen gärungshemmend, fremde Hefen vermochten nicht so vollständig zu vergären wie die einheimischen. Was die Menge der flüchtigen Säuren anbelangt, so waren dieselben bei 35 ° immer höher als bei 25 °. Bezüglich der Versuche über den Einflufs der Säure und der Zuckermenge auf die Vergärung sei auf die vorstehenden Arbeiten Kayser's verwiesen.

Untersuchungen über das Reduktionsvermögen von Reinhefen. Mittel, um dasselbe zu messen, von Al. Nastukoff.[2])

Reinhefen aus portugiesischen Weinen und Champagnerweinen, sowie Ober-Bierhefe aus Brüssel und S. apiculatus und S. Pastorianus wurden

---

[1]) Extr. du Bull. du Ministère de l'Agric. Paris 1896, 45. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1896, 11, 384. — [2]) Compt. rend. 1895; Ann. Inst. Pasteur 1895, 9, 766; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 2.

in 10proz. Saccharoselösung verbracht, der 0,5 % des Gastine'schen Nährsalzgemisches beigemengt waren und die aufserdem schwefelsaure Magnesia als zu reduzierende Substanz und Wismutsubnitrat als Indikator enthielt.

Aus dem Grad der Dunkelfärbung des Wismutnitrat wurde auf die Reduktionsfähigkeit geschlossen. Die Versuche liefsen erkennen, dafs gleichen Hefenrassen gleiches, verschiedenen aber auch verschiedenes Reduktionsvermögen zukomme. An Stelle des gebildeten Wismutsulfides kann auch die aus dem Nitrat gebildete Menge Nitrit zum Mafs der Reduktionsfähigkeit genommen werden, nach welcher in absteigender Linie sich gruppieren: Champagnerhefe, portugiesische Weinhefe, S. Past., S. apicul., Brüsseler Ober-Bierhefe.

Beitrag zum Studium des Einflusses, welchen die Acidität auf die alkoholische Gärung ausübt, von Antonio Fonseca.[1])

Zu verschiedenen Proben des gleichen Mostes wurden wechselnde Mengen von Wein- und Citronensäure gegeben und der Verlauf der Gärung dieser Proben durch Wägung verfolgt. Aus den Beobachtungen geht hervor, dafs in den ersten Tagen die Gärung durch den Zusatz der Säure wenig beeinflufst wird. Nach dieser Zeit veranlassen Zusätze bis $1^1/_2$ ‰ Weinsäure eine lebhaftere Gärthätigkeit, ähnlich wirkt Citronensäure, doch wirken 6 ‰ von beiden Säuren bereits wieder hemmend. Bei Nacht ist die Gärung lebhafter als am Tage. Die Intensität der Gärung steigt bis zum vierten Tag, nimmt am 5. ab, um am 6. Tage noch einmal zuzunehmen. Diese Erscheinung scheint nach dem Verfasser durch das Absterben der alten und Aufkommen neuer Gärungserreger veranlafst zu sein. Die gröfste Menge Zucker wird im ganzen bei Gegenwart von $1^1/_2$ ‰ Weinsäure oder $4^1/_2$ ‰ Citronensäure vergoren, höhere Zusätze schaden. Die Gesamtsäure des vergorenen Weines wächst nicht entsprechend dem Zusatz; es wird etwa die Hälfte der Säure durch die Gärung zum Verschwinden gebracht.

Beeinflussung der Alkoholgärung des Zuckers durch verschiedene chemische Substanzen, von Th. Bokorny.[2])

Schwefelsäure ebenso wie Kaliumhydroxyd verhindern in einer Verdünnung von 1:5000 vollständig die Gärung. Kupfervitriol und Sublimat vermögen in Verdünnungen von 1:20000 die Gärung nicht ganz zu unterdrücken, hemmen dieselbe jedoch und es scheint Sublimat schädlicher zu sein als das Kupfersulfat. Weitaus energischer wirken einzelne Oxydationsgifte. In Verdünnungen von 1:10000 vermögen die Lösungen von Kaliumpermanganat, Chlor- und Jodwasser die Gärung vollständig zu unterdrücken, während Bromwasser von gleicher Konzentration nicht hemmend wird: desgleichen vermag eine 1prozent. Lösung von chlorsaurem Kali ebenfalls nicht die Gärung zu unterdrücken. Auch Phosphor wirkt in Verdünnung von 1:20000 noch nicht als Hefegift. Als solche sind in nachbenannten Konzentrationen folgende organische Substanzen zu betrachten: O.-Nitrozimmtsäure 0,1 %, Ortho- und Para-Nitrotoluol 0,02 %, Orthonitrobenzaldehyd 0,1, Bromtoluol (Ortho- und Para-) 0,02 %,

---

1) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 29, 588. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 1068. — 2) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1896, 1573.

Schwefelsaures Orthotoluidin 0,1 %, während Strychninnitrat, Chininacetat in Verdünnungen von 1:5000 noch nicht tödlich wirken und die Gärung nicht völlig verhindern.

Über die Abhängigkeit der Glycerinbildung von den Gärungsbedingungen, von P. Kulisch.[1])

Die Bedeutung, welche dem Glyceringehalt in Bezug auf die Beurteilung der Weine zukommt, veranlafst den Verfasser zur Anstellung von Versuchen, in welchen nicht nur der Einflufs der Reinhefen, der der angewendeten Hefemenge, des Gehalts an Zucker, Alkohol, Essigsäure, Weinsäure, Apfelsäure, Citronensäure, schwefliger Säure, Stickstoffsubstanzen, sowie auch der Einflufs der Temperatur und Durchlüftung berücksichtigt wurde. Die Versuche ergaben, dafs der Glyceringehalt unter sonst gleichen Umständen nicht proportional dem Alkoholgehalt steigt. Befördert wird die Glycerinbildung durch reichliche Ernährung der Hefe mit geeigneten Stickstoffverbindungen, herabgesetzt wird dieselbe durch verschiedene, die Lebensthätigkeit der Hefe ungünstig beeinflussende Momente. (Schweflige Säure und Essigsäure wirken jedoch nicht derart hemmend, als bisher angenommen wurde.) Im allgemeinen bestätigen die Versuche die Angaben von Müller-Thurgau, nach welchen alle Faktoren, welche die Lebensthätigkeit der Hefe günstig beeinflussen, die Glycerinbildung befördern, wenn auch vielfach in so geringem Mafse, dafs die dadurch bewirkte Steigerung des Glyceringehaltes für die Weinbeurteilung kaum von Bedeutung ist.

Über die Abkühlung von Most bei der Weinbereitung in heifsen Ländern, von Antonio Fonseca.[2])

Durch zu hohe Mosttemperaturen während der Gärung werden vielfache Störungen veranlafst. Der Verfasser versuchte diesem Mifsstande zu begegnen durch Abkühlung des Mostes aufserhalb und innerhalb der Gärungsgefäfse. Erstere suchte er zu erreichen durch Zirkulation des Mostes in Berührung mit Luft. Der Verfasser nennt dieses Verfahren Rimontaggio, konnte aber damit keine wesentlichen Vorteile erreichen. Bessere Resultate wurden erzielt, wenn der Most über geschlossene Gefäfse geleitet wurde, welche dem Most Wärme entziehen können. Der Verfasser bespricht die Konstruktion solcher Kühler etc.

Ergebnisse der vom landwirtschaftlichen Verein in Rheinhessen veranlafsten Versuche über die Anwendung von Reinhefe, von Müller-Alzey.[3])

1895er rheinhessischer Most wurde mit verschiedenen Hefen vergoren. Die Kostprobe ergab, dafs fast bei allen Versuchen die Reinhefe eine energischere Vergärung erzielte, die Weine besser entwickelte und überhaupt auf den Charakter der Weine einen günstigen Einflufs ausübte. Während bei geringen, charakterlosen Weinen die Wahl der Hefe belanglos ist, ist dies für edlere Gewächse, deren Charakter erhalten werden soll, eine sehr wichtige, aber noch offene Frage.

Apfelweine wurden mit Reinhefe weinähnlicher und hochwertiger.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 418. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 29, 185. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 141. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 107.

Über einige Versuche der Vergärung von australischen Mosten mit Reinhefen, von M. Steiner.[1])

Der Verfasser findet auf Grund seiner 2jährigen Versuche, dafs Reinhefen richtig angewendet Weine von gleichmäfsigem Typus geben und schnellere und vollkommenere Gärung veranlassen, dafs ferner, wenn eine passende Auswahl getroffen wurde, die damit erzeugten Weine den Charakter der Weine annehmen, aus deren Weinbergen die Reinhefen herstammen.

Über die Zusammensetzung und die Vergärbarkeit des Fruchtzuckers, von Kelhofer.[2])

Der Verfasser tritt der Anschauung entgegen, nach welcher Invertzucker (im Handel unter dem Namen Fruchtzucker) rascher und vollständiger vergäre als Rohrzucker, der ja bekanntlich leicht durch die Hefe invertiert wird; ebenso ist die Ansicht unbegründet, dafs Weine, die mit Rohrzucker vergoren wurden, leichter den Weinkrankheiten ausgesetzt seien, als die mit Fruchtzucker hergestellten. Zudem sei noch zu erwähnen, dafs verschiedene solcher Fruchtzucker (Invertzucker) oft noch ganz erhebliche Mengen Rohrzucker enthalten, z. B. 39,4 % Invertzucker und 34,4 % Rohrzucker.

Die Durchführung der Nachgärung bei unvollständig vergorenen Weinen, von F. Gantter.[3])

Vielfach bleiben Weine, welche zu kalt geherbstet und gelagert waren, nach vollendeter Hauptgärung trüb, klären sich nur aufserordentlich langsam und zeigen gegen den Sommer hin, wenn die Temperatur des Kellers zunimmt, Neigung zu Krankheiten. Die Ursache dieser Erscheinung ist unvollkommene Nachgärung, die Trübung ist durch Hefe veranlafst, auch ist in allen diesen Fällen noch unvergorener Zucker vorhanden. Zahlreiche Versuche des Verfassers bestätigen diese Annahme. Erwärmen des Weines auf etwa 20—25 ° C. bewirkt in den meisten Fällen ein lebhafteres Eintreten der Nachgärung und damit die Klärung des Weines. Die Schwierigkeiten, welche sich naturgemäfs einer solchen zweckentsprechenden, gleichmäfsigen Erwärmung grofser, in Fässern lagernder Weinmengen entgegenstellen, überwindet der Verfasser durch Benutzung eines von ihm ersonnenen Apparates. Derselbe besteht aus einem Kupferrohr, welches in das Spundloch des Fasses eingesetzt wird. Das Rohr hat 2 Öffnungen, in welche 2 Rohrleitungen münden, die durch eine Heizschlange miteinander verbunden sind. Der Apparat wird mit Wasser gefüllt und dann die Heizschlange erwärmt (Kohlenbecken etc.). Das erwärmte Wasser steigt dann durch die eine Rohrleitung in das Kupferrohr, drängt das kalte Wasser desselben in die zweite Rohrleitung, aus der es dann wieder in die Heizschlange gelangt, hier wieder erwärmt wird und den Kreislauf erneuert, so dafs fortwährend heifses Wasser in das Kupferrohr eintritt, hier seine Wärme an den kalten Wein abgiebt, um wieder aus dem Rohr in die Heizschlange zu gelangen.

Fässer mit mehr als 60 hl Inhalt können auf diese Weise innerhalb 10—15 Stunden auf die richtige Gärtemperatur gebracht werden.

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 111 u. 128. — [2]) IV. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädensweil 1895, 98. — [3]) Weinbaukongrefs Heilbronn 1896. Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 343.

4. Krankheiten des Weines.

Die Pilze auf den Traubenbeeren und ihr Einflufs auf den Wein, von Müller-Thurgau.[1])

Der Verfasser bespricht die anläfslich des ungünstigen Herbstes 1896 durch die verschiedenartigen Pilze den Trauben drohenden Gefahren und erwähnt hierbei besonders 4 solcher Schädlinge: Echter Mehltau (Oidium Tuckeri), falscher Mehltau (Peronospora viticola), grauer Traubenschimmel (Botrytis cinerea) und grüner Pinselschimmel (Penicillium glaucum).

Beobachtungen über die Gelbsucht der Reben, von M. Barth.[2])

Stauende Nässe, ebenso wie andauernde Trockenheit vermögen in gleicher Weise zu schaden, Besserung kann dadurch erreicht werden, dafs der schädliche Einflufs zu grofser Nässe oder Trockenheit durch Ableitung bezw. Zuleitung von Wasser abgeschwächt wird, wie auch ferner durch Zufuhr leicht löslicher Stoffe, welche die gesund gebliebenen Wurzeln zu energischer Thätigkeit anzuregen vermögen. Der Verfasser benutzte bei seinen Versuchen Lösungen von Eisenvitriol, Chilisalpeter und zwar sowohl für sich als miteinander gemengt.

Untersuchungen über das Böcksern der Weine, von P. Kulisch.[3])

Der eigentliche Böcksergeschmack und -Geruch ist nicht zu verwechseln mit dem Boden- oder Erdgeschmack; er ist durch das Auftreten von Schwefelwasserstoff veranlafst. Versuche mit Reinhefe ergaben, dafs unzweifelhaft der Hefe die Fähigkeit zukommt, aus Schwefel, nicht aber aus Sulfaten Schwefelwasserstoff zu bilden. Schwefel kann in den Most durch geschwefelte Trauben (wegen Oidium werden die Trauben mit Schwefel bestäubt) oder durch Abbrennen bezw. Abtropfen von Schwefel von den brennenden Schnitten in die Fässer gelangen u. s. w.

Weitere Versuche ergaben, dafs weder hoher Stickstoffgehalt noch starke Düngung des Weinberges die Ursache des Böckserns sein können, wie früher vielfach vermutet worden war.

(Bezüglich des Reduktionsvermögens der Reinhefen, bezw. Bildung von Sulfiden aus Sulfaten, siehe Al. Nastukoff S. 606.)

Über das Brechen der Weine, von J. Laborde.[4])

Die Ursache dieser Weinkrankheit, welche sich hauptsächlich in der Störung des Weinfarbstoffes äufsert, ist nicht mit Sicherheit erkannt, doch glaubt Verfasser dieselbe als Oxydation auffassen zu sollen und erwähnt, dafs bereits Gouirand gezeigt hat, dafs eine zur Gruppe der Diastasen gehörende Substanz als Vermittler zwischen dem Sauerstoff der Luft und dem Weinfarbstoff dient. (Solche oxydierenden Diastasen finden sich auch in Botrytis cinerea.) Als rationelles Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit wird Erhitzen auf 70° C. empfohlen, wodurch die oxydierende Wirkung der Diastase zerstört wird.

Über das Braunwerden von Mosten und Weinen an der Luft, von C. Schulze.[5])

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 359. — [2]) Ebend. 1895, 13, 461. — [3]) Ebend. 19. — [4]) Acad. des scienc. 14./12. 96. Chem. Zeit. 1897, 9. — [5]) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 280, 283.

Der Verfasser giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der Arbeiten über die Einwirkung verschiedener ungeformter Fermente, besonders der Laccase, auf den Wein. Als Gegenmittel gegen das Rohnwerden empfiehlt sich manchmal Schwefeln, das am sichersten wirkende Mittel, Erhitzen auf 80°, ist nicht anwendbar. Sehr gute Dienste leistet Milch oder auch Eiweiſs. Durch Milchschönung gelingt es in vielen Fällen, luftbeständige Weine herzustellen. Dabei beruht die Wirkung der Milch nicht auf der Entfernung der Laccase oder allgemein gesagt des Fermentes, welches auch nach dem Milchzusatz im Wein nachweisbar ist, sondern es scheinen durch die Milch nur die durch das Ferment leicht oxydierbaren Substanzen ausgefällt zu werden. 1 l entrahmte Milch genügt, um 1 hl Wein zu schönen.

Über das Schwarz-, Grau-, Blau- oder Grünwerden der Obst- und Traubenweine und das Schönen mit Hausenblase, von J. Neſsler.[1])

Ursache der genannten Farbenveränderung ist immer Eisen, welches auf irgend eine Weise, sei es durch die Presse, durch die Mühle, durch die Schraubenköpfe an den Faſsthürchen u. s. w. in den Wein oder in den Most gelangt ist und je nach seiner Menge, der Acidität des Weines und dessen Gerbstoffgehalt zur Entstehung der verschiedenen Farben Veranlassung giebt. Bei viel Eisen und Gerbstoff wird der Wein schwarz, bei weniger grau, blau oder grün. Der Wein sieht grau aus, wenn er noch Hefe, grün, wenn er gelbliche Stoffe enthält, die bläuliche Farbe ist nicht immer durch Eisen verursacht.

Dieses Farbigwerden tritt häufig erst nach Berührung mit der Luft ein. Um solche Weine zu kurieren, empfiehlt der Verfasser, dieselben gut zu durchlüften (peitschen) und dann in ein schwach eingebranntes Faſs (1 Schnitte : 10 hl) abzufüllen, oder falls durch einen Vorversuch erwiesen ist, daſs sich der Wein, der mit Luft in einer Flasche geschüttelt wurde, nach einigen Tagen von oben selbst zu klären beginnt, so mischt man ihn mit frischer Hefe (5—10 %) oder mit frischer (besser entrahmter) Milch, 1 l pro Hektoliter Wein. Weine, welche sich auch mit Milch nicht schönen lassen, werden gewöhnlich mit 8 g Gerbstoff und 4 g Gelatine pro Hektoliter klar.

Über stichige Weine, von J. Neſsler.[2])

Um das Vorschreiten der Krankheit zu hindern, werden die Weine in ein schwach geschwefeltes Faſs abgelassen und sorgfältig vor Luftzutritt geschützt. Der Verfasser giebt dann noch Vorschriften über die Entsäuerung von Obst- und Traubenwein.

---

5. Gesetzliche Maſsnahmen und darauf zielende Anträge.

Über die Grenzzahl betr. den Aschengehalt der Weine.[3])

Da der Wein des Jahres 1892 in einigen Weinbaugebieten nicht nur ausnahmsweise, sondern öfter in Bezug auf den Gehalt an Mineralstoffen

1) Weinbau u. Weinh. 1896, 14, 100. — 2) Ebend. 440. — 3) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 20, 222.

unter der vom Bundesrat festgelegten Grenze geblieben ist, so werden durch Zirkular-Verfügung des kgl. preufsischen Ministerium des Innern und für Landwirtschaft vom 26. Febr. 1896 die Regierungspräsidenten angewiesen, die Polizeibehörden und Nahrungsmittel-Untersuchungsstationen auf diesen Thatbestand aufmerksam zu machen und darauf hinzuweisen, dafs nach dem Reichsgesetz vom 20. April 1892 eine Ahndung nicht schon dann gerechtfertigt ist, wenn die vom Bundesrat festgelegten Grenzen unterschritten, sondern nur dann, wenn aufser durch die vollständige Analyse noch durch andere Erhebungen nachgewiesen ist, dafs die Herabsetzung unter die Mindestmengen durch Zuckerzusatz herbeigeführt worden ist.

Regierungserlässe betreffend „Medizinalweine".

Eine Reihe deutscher Regierungen[1]) haben in Erlässen darauf aufmerksam gemacht, dafs unter der Bezeichnung Medizinalwein oder ähnlichen Namen Produkte in den Handel gelangen, welche als Falsifikate zu betrachten sind. Da auch neuerdings Fluorverbindungen zur Konservierung der Medizinalweine Verwendung finden, so wird darauf hingewiesen, dafs deren schädlicher Einflufs auf die menschliche Gesundheit keineswegs zweifelhaft ist, sowie dafs kräftige, ausgereifte deutsche Weine, auch Beerenobstweine diesen Fabrikaten vorzuziehen sind. Gegen diese Verfälschungen soll mit Strenge vorgegangen und das Publikum darauf aufmerksam gemacht werden.

Tamarindenwein und Glycerinzusatz zu Wein.[2])

Prof. Dr. Ludwig als Referent des obersten Sanitätsrates Österreichs spricht sich über die Frage der Kunstweinfabrikation mit obgenannten Mitteln dahin aus, dafs nicht nur der Verwendung von Tamarindenextrakt, sondern auch der von Glycerin aus öffentlichen sanitären Rücksichten entschieden entgegen zu treten sei.

Glycerin im Wein.[3])

Der oberste Sanitätsrat von Österreich hat sich auf die Anfrage eines Gerichtes, ob Glycerinzusatz zum Wein gesundheitsschädliche Wirkungen haben könne, dahin ausgesprochen, dafs zunächst ein solcher Zusatz einen Betrug bedeute, und dafs vom gesundheitlichen Standpunkt dagegen besonders scharf vorzugehen sei, weil hierzu wohl in der Regel billige Glycerinsorten, die verschiedene gesundheitschädlich wirkende Verunreinigungen enthalten, verwendet werden.

Gegypster Wein.

Der kgl. ital. Minister des Innern macht durch Rundschreiben bekannt,[4]) dafs das Verbot des Gypsens der Weine über die Grenze von 2 g Kaliumsulfat pro Liter nur dann in Anwendung kommen soll, wenn der Wein zum unmittelbaren Verbrauch bestimmt ist. Der Wein, der beim Produzenten und Händler sich befindet und nicht wie der bei Schankwirten für den unmittelbaren Genufs bestimmt ist, wird daher vom Verbot nicht betroffen, ebenso wie die betreffenden Personen, Produzent oder Grofs-

---

[1]) Preufsen 10./9. 1895, Bayern 6./11. 1895, Sachsen 21./10. 1895, Hessen 21./1. 1896, Mecklenburg-Schwerin 19./10. 1895, Sachsen-Meiningen Oktober 1895, Anhalt 18./12. 1895, Reufs j. L. 17./1. 1896. Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 43, 138 u. 1895, 758. — [2]) Weinlaube 1896, 28, 91. — [3]) Ebend. 162. — [4]) Vom 30. Juni u. 2. August 1896. Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 20, 877 u. 878.

händler; diese dürfen den Wein wohl an Händler, nicht aber an Konsumenten verkaufen. Das Ministerium empfiehlt daher eine häufige Kontrolle der. Weindetailgeschäfte.

Verordnung der Kgl. Rumänischen Regierung, betreff. die gesundheitliche Überwachung der Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken und den Handel mit Nahrungsmitteln und Getränken, vom 11. September 1895.[1])

Die Verordnung enthält die Ausführungsbestimmungen zum Gesetz vom 14. Juni 1893; es seien hier nur die in Bezug auf Wein getroffenen Bestimmungen erwähnt.

Art. 29. Als Wein darf nur das durch alkoholische Gärung des Trauben- (Obst-) Mostes ohne Zusatz gewonnene Getränk in den Handel gebracht werden. (Folgt Angabe der Weinbestandteile.) Ist die Herkunft des Weines nicht angegeben und dieser nicht unter einer bestimmten Benennung in den Handel gebracht, so muſs seine Zusammensetzung den allgemeinen in folgenden Artikeln vorgesehenen Bestimmungen entsprechen.

Art. 30. Natürlicher und völlig gegorener Wein muſs enthalten: Extrakt: Weiſswein 14 $^0/_{00}$, Rotwein 17 $^0/_{00}$, Süſs- oder Dessertwein mindestens 30 $^0/_{00}$; der Gehalt an Mineralstoffen betrage mindestens den zehnten Teil des Extraktgehalts. Der Gehalt an Äthylalkohol betrage wenigstens 6,5 Vol.-Proz. und höchstens 15 Vol.-Proz., Süſsweine 8—20, Schaumweine 8—15 Vol.-Proz, an Glycerin höchstens 7 Teile auf 100 Teile Alkohol, Zucker in süſsen Weinen höchstens 30 $^0/_0$, bei einem Alkokolmaximalgehalt von 15 $^0/_0$.

An freien nicht flüchtigen Säuren wenigstens 4,5 g pro Liter, von denen der 5. bis 6. Teil aus freier Weinsteinsäure bestehen muſs.

An Chlornatrium höchstens 0,50 g pro Liter. An Schwefelsäure höchstens 0,92 g pro Liter (= 2 g Kaliumsulfat), bei Schaumweinen höchstens 0,26 g pro Liter. An freier Schwefelsäure höchstens 0,008 g pro Liter, an Phosphorsäure wenigstens 0,035 g pro Liter, für süſse ausländische Weine sind wenigstens 0,04 g, für Schaumweine wenigstens 0,017 g pro Liter erforderlich. Neuer Wein, dessen Gärung noch nicht beendet ist, muſs wenigstens 15,5 g Extrakt (zuckerfrei) pro Liter enthalten.

Art. 31. Weine, welche nicht die natürliche, im Art. 30 bestimmte Zusammensetzung und nicht die verschiedenen wesentlichen Elemente in dem niedrigsten oder höchsten, in diesem Artikel vorgesehenen Verhältnisse und übereinstimmend mit der Zusammensetzung des Weines der Gegend, aus der er stammt, und des Jahrganges der Ernte besitzen, werden im Handel nicht zugelassen.

Art. 32. Desgleichen sind Weine, welche mehr als 2 g Essigsäure pro Liter enthalten, von dem Handel auszuschlieſsen und zu beschlagnahmen.

Art. 33. Die Herstellung von Wein aus Rosinen (getrockneten Trauben) ist verboten, Rosinenwein darf im Lande nicht verkauft werden.

Art. 34. Jeder mit fremden flüssigen oder festen anderen, nicht von Trauben stammenden Bestandteilen gemischte Wein, mit alleiniger

---

[1]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 20, 103.

Ausnahme der im pharmazeutischen Handel als Arzneimittel zugelassenen Weine, ist aus dem Handel auszuschliefsen und mit Beschlag zu belegen.

Art. 35 verbietet die Verwendung von Verbindungen von Aluminium, Magnesium, Baryum und Strontium; der Sulfite und Sulfate von Kalk und Natron, ferner Mineralsäuren, Oxyden des Bleies, Zinks, Kupfers, Arsens, Zinns und deren Verbindungen, unorganischer und der Teer-Farben, Stärkezucker, Melasse, nicht raffinierten krystallisierten Zuckers, rohen, nicht raffinierten Äthylalkohols, Glycerins, der Borsäure und ihrer Salze, Salicylsäure und ihrer Verbindungen, synthetische Essenzen, künstliche Weinessenzen, Saccharin und endlich Beeren und Saft von Phytolacca decandra.

Art. 36. Nachfolgende Methoden der Verbesserung, Herrichtung, Klärung und Aufbewahrung der Weine sind erlaubt:

Verschnitt eines Naturweines mit einem anderen Naturwein derselben Güte und Ursprungs, oder anderer Qualität und aus anderer Gegend, Entsäuern mit reinem Kalkcarbonat, Filtrieren durch vegetabilische Kohle, Schönung mit Eiweifs, gereinigter Gelatine, Hausenblase, Porzellanerde, Schwefeln der leeren Fässer mit reinem, arsenfreiem Schwefel,

Erhaltung der süfsen Weine durch Spritzusatz mit Berücksichtigung der im Artikel 30 gegebenen Grenze,

Zusätze zu süfsem Wein von raffiniertem krystallisiertem Zucker oder raffinierter Glykose in den Grenzen des Artikel 30, Auswaschen der Holzgefäfse und Fässer mit reinem Alhohol, wenn die Menge des verwendeten Spiritus nicht $^1/_2$ % des Weinvolumens beträgt,

Einführung von chemisch reiner Kohlensäure in die Schaumweine,

Gypsung der Rotweine, wenn die verbrauchte Gypsmenge nicht mehr als 2 g Kaliumsulfat pro Liter entspricht,

Zusatz von Wermut und anderen unschädlichen aromatischen Pflanzen, von Most und reinem Zucker, Pasteurisierung, d. h. Sterilisierung durch Erwärmen des hermetisch in Flaschen oder in dem speziellen Pasteur'schen Apparate verschlossenen Weines.

Art. 37. Alle Verfahren und Manipulationen zur Nachahmung des Naturweines, zur Herstellung von Kunstwein, zum Vertrieb solcher Nachahmungen, sowie Mischung von Naturwein mit fremden Substanzen, welche eine normale Zusammensetzung verändern, sind verboten. Insbesondere:

Die alkoholische Gärung von Rosinen mit Trebern zur Herstellung einer weinähnlichen Flüssigkeit,

die alkoholische Gärung von zuckerhaltigen Lösungen jeden Ursprungs und jeder Art in Gegenwart von natürlichen Weintrebern; Versetzen des Weines mit organischen und unorganischen Säuren und deren Verbindungen, mit künstlichen aromatischen Essenzen, Zusatz von Glycerin, Salicylsäure, Borsäure, Baryumsulfat (?), Strontium-, Aluminium- und Magnesium-Oxyd und deren Verbindungen, Vermehrung des Extraktes durch Zusatz von Gummi, Dextrin und Harzen verschiedenen Ursprungs.

Art. 38. Es ist verboten, durch schlechte Aufbewahrung verdorbenen, in Zersetzung begriffenen, fadenziehenden, fettigen oder bitteren Wein in den Handel zu bringen.

Art. 39. Personen, welche Weine verfälschen oder verfälschte und

verdorbene Weine in den Handel bringen etc. etc., verfallen den Strafbestimmungen etc. etc.

Gesetze, betreffend den Verkehr mit Wein.

Der Entwurf des italienischen Weingesetzes[1]) sieht ein Verbot des Verkaufs von verfälschten, d. h. mit Stoffen versetzten Weinen, welche sich in diesen weder von Natur, noch infolge rationeller Bereitungsmethoden finden, vor. Der Verkauf von künstlich veränderten oder ohne Weintrauben hergestellten „Weinen" ist nur dann erlaubt, wenn das den Wein enthaltende Gefäfs die Bezeichnung „non genuino" trägt. Wer Wein verkauft oder vertreibt, ist gehalten, auf Verlangen Proben zu Analysen zu liefern.

Auch Spanien[2]) verbietet die Herstellung von Kunstwein, mit Ausnahme der Schaumweine und der sog. Mistelas, d. i. likörartiger, im allgemeinen aus Zucker, Branntwein, Wasser, Zimt etc. hergestellter Getränke. Als Kunstwein gilt derjenige Wein, welcher nicht durch Gärung des Saftes frischer Trauben entstanden ist oder eine nicht von der Weintraube herrührende chemische oder vegetabilische Beimischung aufweist. Die zur Zeit bestehenden Kunstweinfabriken sind binnen 3 Monaten zu schliefsen.

Im Zusammenhang damit und zur Ausführung des Gesetzes ist durch Kgl. Verordnung die Überwachung der Geschäfte, Niederlagen, Speicher, Bodegas und Weingüter, Probeentnahme, Untersuchung etc. geregelt. Die von den Kommunen zu errichtenden Laboratorien unterliegen behördlicher Aufsicht. Zu Obergutachten ist das nationale Institut für Bakteriologie und Hygiene berufen.

Bericht über die Verhandlungen des 14. Deutschen Weinbau-Kongresses in Neustadt a. H., von H. W. Dahlen.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

Spiritus aus Attichbeeren (Sambucus edulis).[3])

Die Beeren, welche nach Babo's Saccharometer einen Zuckergehalt von 8,6° besitzen, werden in einem Bottich zerdrückt, der abfliefsende Saft in ein in die Erde eingegrabenes Fafs gebracht, in welches nach geschehenem Ausdrücken des Saftes auch die Hülsen und Kämme der Beeren geworfen werden. Nach 3 Tagen beginnt die Gärung, welche gewöhnlich am 8. Tage vollendet ist; die Maische wird dann in gewöhnlichen Brennapparaten auf Spiritus verarbeitet.

---

[1]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 666. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1896, 451. — [2]) Ebend. 169. Ebend. 451. — [3]) Allgem. Weinzeit.; D. Droguen- u. Farbwarenhändler 1896, Nr. 2.

Darstellung von Alkohol aus Seife.[1])

Von Frankreich aus wurde nach Deutschland das Angebot der Lieferung eines Rohstoffes gemacht, aus dem ohne eine eigentliche Brennerei, durch einfache Destillation, Spiritus im grofsen dargestellt werden könne. Nach den Untersuchungen Hayduck's war das Material eine mit Alkohol imprägnierte Natronseife.

Die Zollbehörden wurden angewiesen, für den Fall des Einganges dieses Präparates dasselbe prüfen zu lassen und event. den Zollsatz für Branntweine in Anrechnung zu bringen.

Versuche zur Fabrikation von reinem Äthylalkohol durch Gärung aus Asphodelus ramosus und Scilla maritima, von G. Rivière und Bailhache.[2])

Die zerschnittenen Wurzeln der in Algier und Tunis wild wachsenden Pflanzen wurden ausgelaugt, mit 2 % Schwefelsäure verzuckert und mit Weinhefe in Gärung versetzt. Die Destillation der nach 4—5 Tagen vergorenen Flüssigkeiten lieferte einen 50—55 grädigen Alkohol von reinem, gutem Geruch und Geschmack. Der Alkohol aus Scilla maritima hatte einen gröfseren Aldehydgehalt wie der aus Asphodelus ramosus, war infolgedessen weniger fein. Furfurol war nicht, höhere Alkohole waren nur in Spuren nachweisbar.

Über die Spiritusgewinnung aus Torf, von S. Berkhahn und M. Glasenapp.[3])

Die Verfasser haben das Verfahren der Spiritusgewinnung aus Torf nach Kappesser's Patent[4]) nochmals nachgeprüft und gefunden, dafs desto mehr Dextrose gebildet und Alkohol gewonnen wird, je jünger der Torf und je weniger derselbe humifiziert ist. Die beste Ausbeute lieferte das unveränderte Sphagnum. Die Vergärung der Dextrose ist eine sehr unvollkommene und beträgt im besten Falle 28 %. Die Ausbeute an Alkohol war geringer, als Kappesser angiebt.

Über künstliche Kornaustrocknung auf dem endlosen Tuch (System Angele) in der Stärkefabrik Loitz, von F. Hoffmann.[5])

Fabrikant Angele hat den Trockenapparat in Loitz, der aus 23 Etagen besteht und so eingerichtet ist, dafs die aufgetragene Stärke in 38 Minuten die sämtlichen Etagen durchläuft, zwecks künstlicher Austrocknung von feuchtem Korn modifiziert und zwar derartig, dafs durch einfaches Wechseln der Antriebsscheiben ein einmaliger Durchgang des Getreides in 22 Minuten erreicht wurde. Aufserdem wurde über dem obersten Tuch ein Holztrichter angebracht, dessen unteres Ende einen langen Spalt von der Breite des Tuches bildete. Dieser Spalt liefs sich durch Heben und Senken einer Trichterseite breiter und schmäler stellen, so dafs man es ganz in der Hand hatte, durch Einstellen der Spaltbreite eine bestimmte Menge Getreide in einer bestimmten Zeit gleichmäfsig auf das Tuch laufen zu lassen.

Hoffmann hat Versuche über die Wirkungsweise des modifizierten Apparates angestellt und gefunden, dafs es möglich ist, Getreide von 19 %

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 9. — [2]) Chem. Centr.-Bl. 1895, 1164; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 501. — [3]) Riga'sche Ind.-Zeit. 1896, 22, 88; Chem. Zeit. 1896, Rep. 184. — [4]) Vergl. Jahresber. 1893, 523. — [5]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 393.

Wassergehalt in 22 Minuten so weit zu trocknen, dafs es nur mehr 11—12 % Wasser enthält und dabei von seiner Keimfähigkeit nichts eingebüfst hat. In einer Stunde konnten mindestens 120 Ctr. Getreide getrocknet werden.

---

2. Mälzerei.

Die Bedeutung des Langmalzes, von M. Delbrück.[1])

Die günstigen Eigenschaften des Langmalzes sind nicht allein abhängig von der Länge des Gewächses, sondern vielmehr von der bei der Keimung geleisteten wirklichen Arbeit des Embryos. Diese Arbeit besteht hauptsächlich in der Bildung von Enzymen, welche Eiweifs, Stärke und Salze des Mehlkörpers des Kornes in diffusible Formen umwandeln, so dafs die Nährstoffe in die Pflanze eintreten und zum Aufbau von Blatt- und Wurzelkeimen dienen können. Einen Mafsstab für die Beurteilung dieser Arbeitsleistung bietet nicht die Länge der Keime, sondern nur deren Gewicht in getrocknetem Zustande; es geht dies daraus hervor, dafs der vom Korn losgelöste Embryo unter geeigneten Bedingungen (entsprechender Feuchtigkeit und Temperatur) für sich allein, ohne Inanspruchnahme des Mehlkörpers, schon schwache und wässerige Keime zu treiben, ein sog. geiles Gewächs zu erzeugen vermag, dessen Gesamttrockensubstanz allerdings nicht fortgesetzt zunimmt, sondern sich bei weiterer Entwickelung beständig verringert. Ein solch geiles Gewächs entsteht aber auch aus ungenügend oder übermäfsig geweichtem Korn bei hoher Temperatur, Gewächs mit innerer Arbeit nur bei Gegenwart von ausreichenden, aber mäfsigen Mengen von Feuchtigkeit, niederer Temperatur und reichlichem Sauerstoffzutritt bei längerer Wachstumsdauer. Es ist demnach kein schnell hervorgetriebenes, sondern ein allmählich, unter erheblichem Zeitaufwand hergestelltes, nicht totes, sondern im Innern vollkommen thätiges Grünmalz zu erstreben. Dies aber kann nur durch dünnes, luftiges Führen bei niedriger Temperatur unter häufigem, gleichmäfsigem Befeuchten mit Wasser erzielt werden; in diesem Malze ist bei geringster Entwickelung trockensubstanzreichen Gewächses, also unter Überführung der geringsten Stoffmengen in die Keime, die höchste diastatische Kraft vorhanden. Möglicherweise trägt gerade die Verkümmerung des Gewächses zur Verstärkung der Enzymbildung durch den Embryo bei, vielleicht lassen sich auch der Wechsel des Wassergehaltes in den Wurzelkeimen, wie er beim Wenden des Malzes auftritt, oder eine künstliche Schwelke auf der Tenne, welche unbeschadet der inneren Arbeit des Malzes die Wurzeln zum Absterben bringt, zur Vervollkommnung der Diastasebildung verwerten.

Die Verwendung guten Langmalzes gestattet nicht nur eine Einschränkung des Malzgetreides und einen Zusatz des Malzes zur abgekühlten Maische (Verfahren von Hesse zur Bekämpfung der Schaumgärung) ohne Gefahr einer Säuerung der Maische bis zum Abbrennen, sondern sie bewirkt auch eine ungleich vollständigere Zuckerbildung und insbesondere eine reinere Vergärung. Letztere hat nach Delbrück nur darin ihren

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1895, 18, 347; Dingl. Journ. 1896, 301, 139.

Grund, dafs — alle Infektionen im heutigen vervollkommneten Brennereibetriebe entstammen dem Malze — gutes, pilzfreies Malzgetreide und reines Weichwasser vorausgesetzt, die in kalt und luftig geführtem Langmalz zweifellos in geringeren Mengen auftretenden, aëroben Spaltpilzarten in den Maischen sich nicht oder doch nur weniger zu vermehren vermögen, als die bei der älteren Mälzerei unter hoher Haufenführung und hohen Temperaturen in einer stark kohlensäurehaltigen Haufenluft erzeugten anaëroben Pilzvegetationen; ausschliefslich die letzteren, welche sich in den fast sauerstofffreien gärenden Maischen leicht fortpflanzen, sind als Hefenfeinde anzusehen. Der Verfasser empfiehlt übrigens ein eingehendes Studium aller im Malze vorkommenden Infektionspilze, da die bisherigen Beobachtungen keineswegs ausreichen.

Werden diese Anschauungen Delbrück's bestätigt, so wird man sich bei Bekämpfung unreiner Gärungen in der Praxis von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen müssen:

1. Bei Verwendung von Reinhefen sind unreine Gärungen auf das Malz zurückzuführen.

2. Die aus dem Malze stammende Infektion kann schon vom rohen Malzgetreide herrühren; in diesem Falle ist ein Wechsel des Rohkornes notwendig.

3. Gesundes Korn kann durch schlechtes Weichwasser verdorben werden.

4. Bei gesundem Korn und reinem Wasser kann ein mit Hefefeinden besetztes Grünmalz nur durch die Art der Malzführung erzeugt werden.

Langmalz und Reinzuchthefe II, von G. Frede.[1])

Ein gutes Langmalz und eine mit Umgehung aller toten Punkte gut geführte Reinzuchthefe Rasse II sind die Hauptfaktoren für einen guten Betrieb, die auch in einer alten, schlechten Anlage mit Henze mehr nützen, als ein weniger und schnellgewachsenes Malz. Mitteilung eigener Erfahrungen.

Über Malzbereitung, von G. Tietze.[2])

Der Verfasser richtet sich bei der Malzbereitung nach folgenden Grundsätzen:

1. Möglichst kaltes und weiches Quellwasser;

2. Geringe Weiche und tüchtiges Waschen im Quellbottich und Nachweiche auf der Tenne;

3. Niedrige Beete, kalte Malzführung, gute Ventilation, niedere Malztennentemperatur;

4. Auch auf die Gefahr hin, dafs man das Gewächs als ein geiles Gewächs bezeichnen mufs, treibt Tietze bei circa 14tägigem Malz in den letzten Tagen vor der Verwendung den Blattkeim heraus und hält jeden verfügbaren Platz im Keller mit Malz besetzt, um recht altes Malz zur Verwendung zu bringen.

Zur Malzbereitung in der diesjährigen Kampagne, von Siegler.[3])

Der Verfasser sagt: Wenn nicht alle Bedingungen beim Mälzen richtig ausgeführt werden, dann ist Langmalz noch lange nicht Kraftmalz. Das erklären auch die vielen Äufserungen, die man noch häufig liest und

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 9. — 2) Ebend. 1. — 3) Ebend. 26.

hört, dafs mit Langmalz nicht bessere Erträge erzielt werden, wie mit kurzem Gewächs, trotzdem es immer mehr in Anwendung kommt. Alle Dinge, auch die einfachsten, müssen mit Verständnis behandelt werden, wenn dieselben den gewünschten Zweck erfüllen sollen.

Verfahren zur Sortierung von Grünmalz mittels Anwendung eines Sprungsiebes, von F. Grouven.[1])

---

3. Dämpfen und Maischen.

Übermäfsige Säure in der reifen Kartoffelmaische infolge von faulen Kartoffeln, von G. Heinzelmann.[2])

Infolge Verarbeitung von faulen Kartoffeln eingetretene Mifsstände, die sich in hohem Säuregehalt der reifen Maische und sehr schlechter Ausbeute an Alkohol äufserten, wurden durch Zusatz von saurem schwefligsaurem Kalk zur Maische beseitigt.

Verfahren zur Herstellung von Maische bezw. Würze mittels Taka-Koji und zur Züchtung alkoholischer Gärungszellen, von Jokichi Takamine.[3])

Das Verfahren besteht darin, dafs man eine Einmischung von Cerealienkleie mit Diastase des nach dem Patent Nr. 79763 hergestellten Taka-Koji und mit Wasser allmählich bis auf den Siedepunkt erhitzt, nach dem Abkühlen eine der zuerst in die Mischung eingeführten Menge gleiche Menge Diastase des Taka-Koji zugiebt, dann den flüssigen Teil zweckmäfsig sterilisiert und eventuell zu der geklärten Flüssigkeit Gärungszellen für die Entwickelung und Vermehrung zusetzt, welche nach vollendeter Vermehrung in bekannter Weize isoliert werden. (Patentschrift Nr. 84588.)

Mischapparat für Maisch- und Kühlbottiche, von E. Müller-Bromberg.[4])

Beschreibung und Abbildung.

Der Kühlapparat von Moser, von O. Reinke.[5])

Derselbe ist ein Gegenstrom-Berieselungskühler mit wechselweise geneigt übereinanderstehenden, flachen Kühlröhren und dazwischen angeordneten, rinnenartigen Verteilungssieben, die zwecks Auswechselung ohne Unterbrechung des Betriebes gegen die Rückwand des Kühlers verschiebbar sind. Der Apparat wird von Reinke der Beachtung empfohlen.

Der Hampel'sche Maisch-, Kühl- und Entschalungsapparat wird teils günstig, teils weniger günstig beurteilt von G. Heinzelmann,[6]) von Reetz,[7]) von Kupsch,[8]) von H. Prüfer.[9])

Dampftrockner, Überhitzer oder Kondensator mit schraubenförmigen Einlagen, von E. Buchholtz.[10])

Rosteinsatz für Henzedämpfer, von V. Beutel.[11])

Beschreibung und Abbildung.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 307. — [2]) Ebend. 358. — [3]) Ebend. 18. — [4]) Ebend. 211. — [5]) Ebend. 411. — [6]) Ebend. 9. — [7]) Ebend. 33. — [8]) Ebend. 33 u. 113. — [9]) Ebend. 271. — [10]) Ebend. 313. — [11]) Ebend. 211.

Apparat zum Enttrebern und Filtrieren von Maische, Schlempe u. dgl., von O. Hentschel.[1])

Beschreibung und Abbildung.

Entschalungs- und Zerkleinerungsapparat für gedämpfte Maischmaterialien, von C. Adler.[2])

Beschreibung und Abbildung.

---

4. Hefe und Gärung.

Über bessere und schlechtere Vergärbarkeit einzelner Kartoffelsorten, von G. Heinzelmann.[3])

Die Vergärungen einzelner Kartoffelsorten sind zuweilen recht schwankende. Die Ursachen, welche die Vergärbarkeit der Kartoffeln beeinflussen können, sind einerseits wohl in den Bodenverhältnissen, in dem Klima und in den Düngerverhältnissen zu suchen, andererseits aber ist namentlich der Reifezustand der Kartoffeln, in dem sie sich bei der Ernte befinden, für eine gute Vergärung mafsgebend. Überall, wo schlechte Vergärungen aufgetreten sind, ohne dafs sich sonst andere Fehler im Betriebe haben nachweisen lassen, mufsten die Kartoffeln unreif geerntet werden. Unter den neueren Sorten giebt es einige, die sehr spät, auch wohl einige, die bei uns gar nicht ganz reif werden, und gerade bei diesen findet man am häufigsten schlechte Vergärungen. In dieser Kampagne war es namentlich die Junokartoffel, welche schlechte Vergärungen (3—4 ° B.) aufzuweisen hatte.

Der Verfasser giebt einige Belege hierzu aus seiner Praxis.

Die diesjährige Brennkampagne, insbesondere die Vergärung der Maischen von verschiedenen Kartoffelsorten, von Ganske.[4])

Der Verfasser macht Mitteilung über die ungenügende Vergärung der Maischen verschiedener Kartoffelsorten; er meint, es gewinne den Anschein, dafs die neueren Sorten trotz ihrer hochklingenden Namen sich weniger für die Brennerei eignen, als die bisher gut bewährten alten Sorten.

Die Vergärungsfähigkeit der Maischen verschiedener Kartoffelsorten, von W. Paulsen.[5])

Der Verfasser tritt den obigen Ausführungen gegenüber und nennt besonders den Ausspruch von Ganske bezüglich der neueren Kartoffelsorten voreilig. Wenn auch bei einigen Sorten eine schwere Vergärbarkeit beobachtet sei, so gehe daraus doch noch nicht hervor, dafs alle neueren Sorten schwer vergären. Es sei ja nicht die Sorte die beste Brennereikartoffel, welche am leichtesten vergäre, sondern diejenige, welche im Durchschnitt der Jahre pro Hektar oder Morgen den höchsten Ertrag an Spiritus liefere, und das könne eine Sorte sein, die am schwersten vergäre. Sorten, die in nassen Jahren die höchsten Erträge liefern, seien die einträglichsten. Wenn Beobachtungen, wie vorstehende

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 120. — [2]) Ebend. 19. — [3]) Ebend. 83. — [4]) Ebend. 41. — [5]) Ebend. 112.

von Heinzelmann und Ganske gemacht würden, so sei womöglich die Ursache durch chemische Untersuchung der Kartoffelsorten zu ermitteln; es sei zu versuchen, ob durch geeignete Mittel, als stärkeres Dämpfen, gröſseren Malzzusatz etc. das Übel zu beseitigen sei. Neben diesen Versuchen in der Brennerei müsse durch Feldversuche ermittelt werden, welche Sorten die vorteilhaftesten seien; es genüge aber nicht, im Frühjahr zu pflanzen und im Herbste zu ernten, die Sorten müſsten während des ganzen Sommers beobachtet werden, da Störungen des Wachstums durch Ungeziefer u. s. w. vorkommen und Miſserfolge auf Rechnung der Sorte gesetzt werden könnten, die doch ganz andere Ursachen hatten.

Ganske[1]) bleibt dabei, daſs eine Brennereikartoffel, wenn sie mit Erfolg verarbeitet werden soll, abgereift sein müsse; viele neuere Kartoffelsorten reifen aber nicht ab.

J. Scheibner[2]) ist der Ansicht, man dürfe nicht über alle neue Sorten den Stab brechen, als ob nur Kartoffeln neuerer Züchtung die Eigenschaft der Schwergärigkeit besäſsen. Diese Eigenschaft finde sich infolge abnormer Kultur- und Vegetationsverhältnisse zuweilen auch bei älteren Sorten, nur mit dem Unterschiede, daſs diese gegenüber den neuen Züchtungen im Spiritusertrage (vom vergorenen Zucker) zurückständen. Im allgemeinen könne aber behauptet werden, daſs die meisten neueren Kartoffelsorten höhere Anforderungen an die Bodenqualität stellen, daſs sie später reifen und daſs sie einen höheren Grad von Feuchtigkeit vertragen. Es sei verfehlt, eine Sorte allgemein als hervorragend anzupreisen, weil sie sich auf diesem oder jenem Gute vorzüglich bewährt habe; es sei Sache der Brennereiwirtschaft, durch systematischen Versuchsanbau neuerer bewährter Sorten festzustellen, welche davon für das Gut bezw. für die jeweilige Bodenart am besten sich eigne.

Ob die 96stündige Gärdauer vorteilhaft ist? von A. Nadolny.[3])

Der Verfasser konstatierte durch die 96stündige Gärdauer eine um 1 Sacch. Ball. bessere Vergärung und einen um 0,6—0,8 % höheren Alkoholertrag (mit dem kleinen Destillierapparat). Die Einführung der 96stündigen Gärung erscheint dem Verfasser lohnend in solchen Brennereien, in denen hochkonzentrierte Maischen verarbeitet werden.

Hecke-Dzialin[4]) bezweifelt, daſs bei hochkonzentrierten Maischen ein besseres Ergebnis durch die längere Gärung erzielt werde.

Die Redaktion der Zeitschr. f. Spiritusind.[5]) glaubt, daſs gerade für hochprozentige Maischen die Verlängerung der Gärfrist von höchster Wichtigkeit sein werde.

Die Dextrin vergärende Hefe Schizosaccharomyces Pombe und ihre eventuelle Einführung in die Praxis, von F. Rothenbach.[6])

Der Verfasser hat die gärungsphysiologischen Eigenschaften der Negerhefe, Schizosaccharomyces Pombe genauer geprüft und insbesondere vergleichende Versuche — im Laboratorium wie in der Praxis — angestellt zwischen dieser Hefe und der Hefe Frohberg und anderen Reinkulturen desselben Typus, mit Reinheferasse II, mit Hefe Wandsbeck und

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 137. — [2]) Ebend. 223. — [3]) Ebend. 144 — [4]) Ebend. 153. — [5]) Ebend. — [6]) Ebend. 58 u. f.

mit Hefe Logos (von van Laer), welche ebenfalls Dextrin vergären. Das Ergebnis dieser Versuche ist folgendes:

1. Die Pombehefe erreicht einen höheren Endvergärungsgrad in diastasefreien Verzuckerungsprodukten der Stärke, als die Hefen vom Typus Frohberg.

2. Die Pombehefe vergärt einen Teil der Achroodextrine, Hefe Logos den anderen, unter der Voraussetzung, dafs nur zwei Achroodextrine existieren.

3. Es sind sonach folgende, für die Gärungswissenschaft hauptsächlich in Betracht kommende Hefetypen zu unterscheiden: Saaz, Frohberg, Logos, Pombe.

4. Die Spalthefe ist befähigt, verhältnismäfsig viel Alkohol zu bilden.

5. Die Spalthefe bildet Säure und zwar um so mehr, je höher die Konzentration der zu vergärenden Zuckerlösung ist.

6. Die Pombe unterdrückt Spaltpilze, sofern die Hefeaussaat nicht zu gering ist.

7. Die Pombegärung verläuft bei niederer Temperatur langsam; in diesem Falle hat die Spalthefe untergärigen Charakter. Bei hoher Temperatur (24—28°) ist die Gärung sehr energisch. Die Pombe ist unter diesen Bedingungen eine obergärige Hefe.

8. Bei genügender Aussaat leistet die Pombehefe in der Vergärung diastasehaltiger Würzen resp. Maischen während derselben Zeit mehr als Brennereihefe Rasse II.

9. Indessen ist ihr Vermehrungsvermögen in Kartoffelmaische ohne künstliche Anregung (Lüftung, chemische Agentien) sehr gering.

10. Mischungen von Rasse II und Pombe leisten in derselben Zeit mehr, als die Komponenten für sich allein.

Das Gärvermögen und die Gärkraft der Hefe. Eine kritische Übersicht, von E. Duclaux.[1])

Bei der Gärung hat man es nicht mit einem einfachen, durch eine glatte Gleichung ausdrückbaren Zersetzungsvorgang zu thun, sondern der Vorgang ist komplizierter Natur und von den verschiedensten Bedingungen beeinflufst. Der Verfasser bespricht die Arbeiten von Brown „über den Einflufs des Sauerstoffs auf die alkoholische Gärung“ und „über den spezifischen Charakter der fermentativen Funktionen der Hefenzellen“, die er als nicht übereinstimmend in ihren Folgerungen mit den Pasteur'schen Ansichten bezeichnet. Sodann werden die Arbeiten von Giltay und Aberson besprochen, die sich in Übereinstimmung mit den Pasteur'schen Ideen befinden und dieselben gegen Nägeli verteidigen zu müssen glauben. Schliefslich behandelt der Verfasser die Untersuchungen von Hansen und Pedersen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Studien über die Vermehrung der Hefen bei Lüftung.

Die Prefshefe des Handels, von Neumann Wender.[2])

Über ein neues Enzym der Hefe, von A. Bau.[3])

In der Hefe kommen folgende Enzyme vor:

---

[1]) Ann. Inst. Pasteur 10, 177; nach Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1896, 11, 228. — [2]) Zeitschr. Nahr. Hyg. Warenk. 1896, 10, 156. — [3]) Chem. Zeit. 1895, 19, 1873; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 142.

1. Invertin, löslich in Wasser, fällbar durch Alkohol; dasselbe ist allen Arten der Gruppe Sacch. cerevisiae gemeinsam.

2. Hefenglykase. Dies Enzym ist nach allen vorliegenden Untersuchungen unlöslich in Wasser; es spaltet Maltose und Isomaltose in Glykose.

3. Melibiase (das neue Enzym); dies Enzym tritt, im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Enzymen, die allen Arten und Rassen der Gruppe Sacch. cerevisiae gemeinsam sind, nur in Unterhefen auf. In obergärigen Hefen vom Frohberg-Typus fehlt dieselbe; aus dem Gärungsvermögen der obergärigen Saaz-Hefe schliefst der Verfasser, dafs auch diese der Melibiase entbehrt. In der untergärigen Hefe vom Frohberg-Typus findet sich Melibiase und wahrscheinlich auch in der untergärigen Saaz-Hefe, da auch diese Melibiase vergärt. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint die Melibiase mit der Hefenglykase die Eigenschaft zu teilen, dafs sie in Wasser schwierig oder gar nicht löslich ist.

Gär- und Konkurrenzversuche mit verschiedenen Hefen. Auch ein Beitrag zur natürlichen Reinzucht, von Jwan Schukow.[1])

Die Gärversuche wurden angestellt:

1. mit süfser, ungehopfter Würze;

2. mit derselben Würze sauer, a) von Pediococcus acidi lactici, b) von Bacillus acidi lactici;

3. mit gehopfter Würze ohne Peptonzusatz und mit Peptonzusatz.

Aus den Gärversuchen in ungehopfter Würze ergiebt sich unter anderem, dafs die Hefen S. apiculatus, anomalus, exiguus und Ludwigii sehr wenig, wahrscheinlich nur Dextrose vergären und dafs die Hefen Logos, Pombe und Oktosporus noch weiter als Frohberg vergären. Die Hefe Oktosporus besitzt ebenso wie Logos und Pombe die Fähigkeit, Dextrine zu vergären. Die Mischungen von den Hefen Logos + Pombe, Logos + Oktosporus, Oktosporus + Pombe, Oktosporus + Pombe + Rasse II vergären die Würze weiter, als jede von den Arten allein. Besonders weit vergären die Mischungen Logos + Pombe und Logos + Oktosporus. Die Lüftung hat den Vergärungsgrad nicht geändert.

Aus den Gärversuchen in saurer, ungehopfter Würze ergiebt sich, dafs der Vergärungsgrad in saurer Würze fast der nämliche geblieben ist und dafs die Art der Bakterien keinen Einflufs gehabt hat; aber in der sauren Würze haben die Hefen keine Säurezunahme gegeben. Die Lüftung hat hier wie oben keinen Einflufs auf den Vergärungsgrad gehabt.

Aus den Versuchen in gehopfter, peptonisierter Würze ergiebt sich, dafs der Hopfenzusatz keinen Einflufs hatte auf den Vergärungsgrad; die Gärung ging etwas langsamer. Bei Zusatz von 1% Pepton ging die Gärung ebenso schnell wie in der ungehopften Würze, und dieser Zusatz zeigte auch einen Einflufs auf die Eigenschaften der Hefen. Letztere lagen viel fester, so dafs es schwer war, sie aufzuschütteln und ihr Aussehen unter dem Mikroskop war viel besser. In einem Falle gelang es, von der Hefe Saaz, welche überhaupt sehr wenig Sporen giebt, ziemlich viel Sporen zu erhalten. Es gelang jedoch nicht, dies als eine konstante Regel festzustellen.

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 175.

Für die Konkurrenzversuche wurden 2 Mischungen genommen:
1. Nr. 128 (Rasse II) und Nr. 129 (eine Brennereihefe);
2. Nr. 128 und Nr. 129 und Nr. 130 (obergärige Brauereihefe vom Typus Saaz).

Für die Versuche wurde süſse und sauere Würze von 11,3° Ball. genommen, auſserdem noch eine sauere Würze von 17,7° Ball., die mit einer Kultur von Pediococcus acidi lactici sauer gemacht war. Temperatur 20—22° R.

Bei dem 1. Versuch mit ungehopfter, süſser Würze sah man nach der dritten Gärung eine fast vollständige Unterdrückung der Hefe 129 und eine starke Vermehrung der Hefe Rasse II; lieſs man aber die vergorene Flüssigkeit längere Zeit stehen, so entwickelte sich Nr. 129 weiter und das Zellenverhältnis veränderte sich zu Gunsten derselben.

Bei dem Versuche in ungehopfter, saurer Würze (20 ccm Würze = 0,7 ccm Norm.-NaOH) kam Rasse II zuerst ins Übergewicht, wurde aber nachher von Nr. 129 fast vollständig unterdrückt.

In der ungehopften Würze von 17,7° Ball., sauer von Pediococcus acidi lactici (Säure = 1,2 ccm) trieb Rasse II beim Überimpfen alle 24 Stunden die Hefe Nr. 129 nach 7 Gärungen aus: wenn man aber diese erste Gärung bis an das Ende gehen lieſs, trieb Rasse II die Hefe 129 vollkommen schon bei dieser ersten Gärung aus und beim weiteren Stehenlassen entwickelte sich letztere nicht weiter.

Beim 4. Versuch in ungehopfter süſser Würze von 11,3° Ball., bei welcher Rasse II, Nr. 129 und 130 in Konkurrenz traten, hat Rasse II nach 3 Gärungen Hefe 129 sowie 130 ausgetrieben und nachdem die Gärung beendet war, entwickelte sich 129 etwas weiter als im 1. Versuche, und das Verhältnis zwischen normalen Hefen und 129 hatte sich zu Gunsten letzterer verändert.

Die Thatsache, daſs eine Dextrosehefe wie 129 überhaupt erst nach beendeter Hauptgärung sich zahlreich vermehrt, muſs auf eine Neubildung von Dextrose mit Hilfe der Enzyme der normalen Hefe erklärt werden. Es stellen sich also in einer Gärflüssigkeit von selbst Bedingungen ein, die einer Symbiose verschiedener Hefen günstig sind. Dieses symbiotische Verhältnis kann jedoch in weiten Grenzen schwanken bezw. ganz aufgehoben werden. In der konzentrierten 17,7prozent. sauren, ungehopften Würze z. B. verschwindet die Hefe 129 vollständig, jedenfalls infolge des zu hohen Alkoholgehaltes. (Vorteile der Dickmaischen in Brennereien).

Andererseits wird aber auch aus den Versuchen verständlich, wie es leicht kommen kann, daſs in einem Betriebe sich durch lange Zeiträume hindurch Mischungen verschiedener Hefen erhalten können, wie z. B. van Laer beobachtet hat.

Die künstliche Säuerung des Hefegutes der Brennereien, von F. Lafar.[1])

In der Brauerei bedarf es keiner besonderen Arbeit, um die nötige Menge Hefe heranzuzüchten; dieselbe setzt sich nach beendeter Gärung zu Boden und kann nach dem Abziehen des darüberstehenden Bieres sofort wieder verwendet werden, um frische Würze damit anzustellen.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. 1896, 2. Abt. 2, 194; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 247.

In der Brennerei wird nicht eine dünne, sich abklärende Flüssigkeit (Würze) vergoren, sondern eine dicke Maische, in der die Hefe sich nicht absetzen kann; die Anstellhefe mufs hier anderweitig beschafft werden. Die Brennereihefe wird in besonderen Gefäfsen künstlich herangezüchtet (Kunsthefe). In einem kleinen Bottich (Hefengefäfs) wird eine süfse Maische hergestellt und zwar in einer Menge, welche ungefähr 10 % der zu vergärenden Hauptmaische ausmacht. Bevor diese mit der zu vermehrenden Hefe versetzt wird, mufs sie noch eine Vorbehandlung erfahren, die Säuerung. Das Grünmalz, das mit zur Bereitung der Maische dient, enthält eine grofse Menge von Bakterien, unter denen in erster Linie die widerstandskräftigen Sporen der Buttersäure-Gärungserreger in Betracht kommen, welche durch die Maischtemperatur nicht getötet werden (ein stärkeres Erhitzen würde die zu schonende Diastase schädigen), und durch die Bildung von Buttersäure die Entwickelung der Hefe beeinträchtigen würden, da die Buttersäure ein kräftiges Hefegift ist. Zu ihrer Beseitigung benutzt man die Bildung von Milchsäure, gegen welche die Buttersäureerreger sehr empfindlich sind, indem man die Maische auf einer Temperatur von 47—52° C. erhält, bei der die Buttersäurebakterien noch nicht, wohl aber die Milchsäurebakterien gedeihen. Die letzteren sind aber sehr empfindlich gegen eine Temperatur von 70°, auf welcher die Maische vorher behufs Verzuckerung erhalten werden mufste. Es werden daher in dem Augenblicke, wo der Inhalt des Bottichs wieder auf ca. 50° C. abgekühlt ist, nur wenig Milchsäurebakterien in lebenskräftigem Zustande vorhanden sein, und zwar nur jene, welche der Erwärmung auf 70° nicht ausgesetzt waren, sei es, dafs diese erst mit dem Rührscheit hineingelangen oder aus der Luft in den Bottich fallen etc. Namentlich zu Beginn der Brennkampagne, wo die gegen Eintrocknen wenig widerstandsfähigen Milchsäurebakterien in der Hefekammer mehr oder weniger ausgestorben sind, ist es sehr vom Zufall abhängig, ob in der Maische genug von diesen Bakterien vorhanden sind.

Der Verfasser hat diesem Übelstande mit gutem Erfolge durch Zusatz einer Reinkultur einer ausgewählten Rasse von Milchsäurebakterien zu der auf 50° C. abgekühlten Maische abgeholfen. Diese Rasse unterscheidet sich von den bisher beschriebenen, an der Säuerung der Milch beteiligten sowohl physiologisch, da letztere unter den beschriebenen Umständen in Maische sich gar nicht oder nur spärlich entwickeln, als auch morphologisch: die Zellen zeigen langgestreckte Wuchsformen, Langstäbchen und Fadenzellen. Der Bazillus, der demnächst näher beschrieben werden soll, wird vom Verfasser als bacillus acidificans longissimus bezeichnet. In der Versuchsstation Hohenheim wurde dies Verfahren der künstlichen Säuerung während der ganzen Kampagne 1895/96 mit sehr gutem Erfolge angewendet.

Über die im Brennereiprozefs bei der Bereitung der Kunsthefe auftretende spontane Milchsäuregärung, von G. Leichmann.[1])

Die Fernhaltung der die Hefe in ihrer Entwickelung in der Hefenmaische störenden Organismen wird am besten durch eine reine Milchsäuregärung erzielt (oder durch das Effront'sche Flufssäureverfahren; ob

[1]) Centr.-Bl. Bakt. 2. Abt. 1896, 2, 281; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 239.

das Milchsäureverfahren oder das Flufssäureverfahren das bessere, ist noch nicht entschieden). Wenn man das bei höherer Temperatur eingemaischte Hefegut abkühlen läfst, so beginnt bei ca. 50° C. ein spontaner Säuerungsprozefs durch die Thätigkeit des Milchsäurefermentes. Delbrück hat nun die wichtige Thatsache beobachtet, dafs eine reine Milchsäuregärung nur bei 50° C. und darüber bestehen bleibt. Bleibt das Hefegut längere Zeit bei dieser Temperatur, so bleibt es frei von flüchtigen Säuren, das mikroskopische Bild zeigt üppig entwickelte, schlanke, unbewegliche Stäbchen von wechselnder Länge, vielfach einzeln, häufig zu zweien oder zu kurzen Kettchen verbunden, in denen die einzelnen Stäbchen sich meist scharf gegen einander abgrenzen, da sie sich nicht geradlinig aneinander reihen, sondern mehr oder weniger stumpfe Winkel bilden. Sinkt die Temperatur des Hefegutes unter 50°, so treten bald flüchtige Säuren auf und das Mikroskop läfst bald allerhand andere Spaltpilze erkennen. Die auffälligste Eigentümlichkeit jener bei der sog. reinen Milchsäuregärung auftretenden Stäbchen ist die, bei ungewöhnlich hohen Temperaturen gut und kräftig zu gedeihen. Der Verfasser hat bereits früher (Milchztg. 1896, 67) mitgeteilt, dafs bei der spontanen Milchsäuregärung der Milch die bei gewöhnlicher und mittlerer Temperatur auftretenden Bakterienarten verschieden sind von denen, die sich bei höherer Temperatur (50° C.) einstellen; er beschrieb zwei Formen, die als die vorwiegenden Erreger dieser bei höherer Temperatur eintretenden Milchgerinnung angesehen werden müssen. Die eine Form stellt sich als ein Micrococcus dar, die andere als ein Langstäbchen (Bac. lactis acidi), das in seiner mikroskopischen Erscheinung grofse Ähnlichkeit mit jenem im Hefegut auftretenden milchsäurebildenden Stäbchen erkennen läfst. Kulturversuche, welche der Verfasser mit diesen Stäbchen des Hefegutes auf künstlichen Nährböden ausführte, schienen diese Vermutung zu bestätigen.

In gewöhnlicher zuckerfreier Bouillon wächst dies Stäbchen, wie Bac. lactis acidi, nur kümmerlich unter leichter Trübung und ohne merkliche Änderung der Reaktion, dagegen sehr gut mit starker Trübung und Säurebildung, wenn die Bouillon einen Zusatz von Traubenzucker oder Maltose erhalten hatte und zwar hier wie dort ohne jede Gasentwickelung.

Die in dem sauren Hefegut enthaltene, durch die Wirkung der Langstäbchen erzeugte Milchsäure ist die linksdrehende Modifikation der Äthylidenmilchsäure, wie auch die durch den Bac. lactis acidi in Milch gebildete Säure die Linksmilchsäure darstellt.

Trotzdem sind diese beiden einander so aufserordentlich ähnlichen Formen nicht identisch; es zeigte sich nämlich, dafs das Stäbchen des sauren Hefegutes nicht wie Bac. lactis acidi im stande ist, den Milchzucker zu vergären, und in steriler Milch nur äufserst kümmerlich, ohne jede Veränderung der Reaktion gedeiht.

In Bouillon mit Milchzuckerzusatz wächst es ebenso kümmerlich, wie in zuckerfreier Bouillon, ohne eine merkliche Änderung der Reaktion hervorzurufen.

Der Verfasser nennt das Langstäbchen der Milchsäuregärung im Hefegute Bac. Delbrückii.

Zu den beiden vorstehenden Arbeiten bemerkt die Redaktion[1]) der Ztschr. für Spiritusind., dafs beide Verfasser denselben Milchsäurepilz unter Händen gehabt zu haben scheinen. Die Priorität würde F. Lafar zukommen. Zugleich wird aber die Frage aufgeworfen, ob nicht etwa der Saccharobacillus Pastorianus von van Laer mit den beiden beschriebenen identisch sei. Die Reinzüchtung von Milchsäurebakterien sei aufserdem schon von Lindner im Jahre 1887 für die Zwecke der alkoholischen Gärung angewandt worden, allerdings nur im Laboratorium und mit einem anderen Ferment, mit dem Pediococcus acidi lactici.[2])

Über die Anwendung reingezüchteten Milchsäureferments in der Brennerei, von Behrend.[3])

Der Verfasser wahrt in diesem Artikel Lafar sowie sich selbst die Priorität der Reinzüchtung von Milchsäureorganismen, welche für die Säuerung des Hefegutes geeignet sind, sowie der Einführung dieser Reinzuchten in die Brennereipraxis.

Der Verfasser wird seine Versuche in der nächsten Brennkampagne fortsetzen und nicht verfehlen, über neue Beobachtungen und Resultate Bericht zu erstatten.

Die Benennung der Milchsäurebazillen, von G. Leichmann.[4])

Zu der vorstehenden Mitteilung von Behrend bemerkt Leichmann, dafs seine Arbeit sich bereits in den Händen der Redaktion befunden hätte, ehe die Arbeit von Lafar bekannt geworden sei; ferner dafs ihm eine von Behrend auf der 43. Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland gemachte mündliche Äufserung allerdings unbekannt geblieben sei. Es seien also thatsächlich die Publikationen von Lafar und Behrend vor der seinigen erschienen.

Der Verfasser glaubt sich der Annahme Behrend's, dafs der Bacillus acidificans longissimus (Lafar) mit dem Bac. Delbrückii (Leichmann) identisch sei, mit einigem Recht anschliefsen zu dürfen, hält jedoch einen besonderen Nachweis für unerläfslich. Es genüge nicht die Ermittelung, dafs der Hohenheimer Bazillus Linksmilchsäure bilde, es sei vielmehr aufser einer genauen Beschreibung der Wachstumsverhältnisse auf künstlichen Nährböden vor allen Dingen eine Untersuchung der Frage nötig, ob jene Form ebenso wie Bac. Delbrückii unfähig sei, den Milchzucker zu vergären, wodurch sich dieser Organismus von dem ihm sehr nahe stehenden Bac. lactis acidi zur Zeit allein unterscheide. Falls Behrend diesen Nachweis erbringe, so würde damit gezeigt sein, dafs der von Lafar seit längerer Zeit reingezüchtete Bazillus mit dem in der Litteratur inzwischen bereits beschriebenen und als selbständige neue Art charakterisierten Bac. Delbrückii identisch d. h. mit demselben Namen zu benennen sei. Der Verfasser könne somit auch nicht den Standpunkt der Redaktion, dafs der Name Bac. Delbrückii gegen Bac. acidificans longissimus zurücktreten müsse, teilen, da derjenige das Recht habe, eine naturhistorische Spezies zu benennen, der sie zum erstenmale so weit beschrieben habe, dafs sie von allen bekannten Arten unterschieden und als

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 247. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1888, 57. — [3]) Zeitschr Spiritusind. 1896, 19, 255. — [4]) Ebend. 305.

selbständige neue Spezies erkannt werden könnte. Dies sei aber nur in der Untersuchung des Verfassers geschehen.

Ferner wird bemerkt, daſs der Bac. Delbrückii von dem in der Anmerkung der Redaktion namhaft gemachten Saccharobacillus Pastorianus von van Laer dadurch unterschieden sei, daſs er nicht, wie jener es thue, den Milchzucker angreife, noch in Milch Säuerung und Coagulation hervorrufe, und andererseits dadurch, daſs er Linksmilchsäure bilde, während jener die inaktive Säure erzeuge.

Der Verfasser schlieſst: Zweifellos gebührt den Herren Professor Dr. Behrend und Dr. Lafar die von ihnen behauptete „Priorität der Reinzüchtung von Milchsäureorganismen, welche für die Säuerung des Hefegutes geeignet sind", soweit nicht Dr. P. Lindner hierauf Anspruch hat, und vor allen Dingen „die Priorität der Einführung dieser Reinzuchten in die Brennereipraxis". Hierin, nämlich in der glücklich durchgeführten praktischen Verwendung ihrer Befunde erblicke ich den Hauptwert der Hohenheimer Untersuchungen, während diese Seite in meiner Arbeit nur gestreift wird. Unsere beiderseitigen Publikationen ergänzen sich somit in der wünschenswertesten Weise.

Erfahrung mit Milchsäurereinkultur, von J. Suttor.[1])

Bericht über günstige Erfolge mit von Behrend bezw. Lafar bezogener Milchsäurereinkultur.

Die Hefe der Alkoholgärung, insbesondere der Biergärung, von E. Hallier.[2])

So betitelt sich eine Broschüre, die Lindner zum Teil sehr abfällig kritisiert.

Über den Wasserverbrauch zur Gärbottichkühlung, von Hecke in Dzialin.[3])

Bequeme Reinigung der Luft in den Gärräumen, von Ackermann in Salisch.[4])

Die Ventilation der Gärräume, von Goslich.[5])

In der letzten Abhandlung auf Seite 401 wird ein Vorschlag des Posener Gewerberats W. Oppermann kritisiert.

Verfahren zur Vergärung von Melasse unter Benutzung von Torf, von Edm. de Cuyper in Mons (Belgien.)[6])

Wenn man den in der Zuckerrübenmelasse enthaltenen Zucker zu Spiritus vergären will, muſs man die Melasse zuerst mit einer Säure behandeln, um die Alkalinität aufzuheben und der Melasse den zu einer regelmäſsigen Gärung nötigen Säuregrad zu geben. Zu dem Zwecke wird gewöhnlich Salz- oder Schwefelsäure angewendet. Diesen Säuren hängen aber folgende Nachteile an:

1. es wird in der rohen Pottasche der Prozentsatz der Chlorverbindungen oder der schwefelsauren Alkalisalze auf Kosten der kohlensauren Alkalisalze vermehrt,

2. ein Teil der in der Melasse enthaltenen salpetersauren Salze wird zersetzt und Salpetersäure, welche auf die Gärungsprodukte schädlich einwirkt, freigemacht.

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 386. — [2]) Ebend. 263. — [3]) Ebend. 21, 50. — [4]) Ebend. 247, 263, 401. — [5]) Ebend. 137. — [6]) Ebend. 331.

Das Verfahren von Cuyper bezweckt nun, diese unorganischen Säuren durch organische zu ersetzen, welche neben ihrem niedrigen Preise noch den Vorteil besitzen, die salpetersauren Salze in den Rückständen der Destillation ungeschädigt zu bewahren und keine der Gärung schädlichen Reaktionen hervorzurufen. Dieser Zweck wird vollständig durch die im Torf befindlichen Ulminsäuren erfüllt, die der Melasse einen für eine ausgezeichnete Vergärung hinlänglichen Säuregrad erteilen.

Verfahren: Man verdünnt die Rübenmelasse mehr oder weniger mit Wasser und vermischt sie dann vollkommen mit einer gewissen Quantität Torf, kalt oder auch warm. Die Flüssigkeit bleibt einige Zeit mit dem Torf in Berührung und wird dann von den festen Bestandteilen getrennt. Die Flüssigkeit ist entschieden sauer geworden und die Säure (Ulminsäure) hat während der Behandlung schon einen Teil des in der Melasse enthaltenen Zuckers invertiert. Die Flüssigkeit wird auf die richtige Konzentration gebracht und mit Hefe vergoren. Die so behandelte Melasse vergärt sehr leicht; selbst schwergärige Melasse wird zu einer regelmäfsigen, gesunden und leichten Vergärung gebracht.

Neuerungen in der Gewinnung von Hefe, von J. Effront.[1])

Verfahren zur Herstellung eines Nährbodens für die Züchtung von Kryptogamen, von der Chicago Crescent Company.[2]) Patentiert im deutschen Reiche.

Die Erfindung bezweckt die rationelle Züchtung von Kryptogamen, welche zur Umwandlung von Stärke und Zucker als Ersatz für Malz oder mineralische Säuren dienen sollen. Das nach dem vorliegenden Verfahren erhaltene Endprodukt besteht aus Kulturen sämtlicher in Betracht kommenden Kryptogamen, welche auf einem passenden Nährboden gewachsen und, sofern ihr Wachstum im richtigen Zeitpunkt unterbrochen ist, die bekannten diastatischen Eigenschaften haben. Da der nach dem neuen Verfahren hergestellte Stoff somit aus Kryptogamen besteht und dieselben Eigenschaften wie Malz hat, so schlägt der Erfinder vor, ihn Kryptomalz zu nennen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dafs das Wachstum der Kryptogamen auf einer unzersetzbaren und unverwesbaren Grundlage vorgenommen wird. Diese Grundlage wird mit einer dünnen Schicht eines Nährbodens überzogen, die hinreichend ist, um die dem Nährboden zugeführten Sporen zur üppigen Entwickelung zu bringen. Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht in der Art und Weise, wie jedes einzelne Körnchen der inerten Grundlage gleichmäfsig mit dem Nährboden umkleidet wird. Die derartig präparierte Grundlage wird mit Schimmelsporen befruchtet und einer der Art dieser Sporen entsprechenden Feuchtigkeit und Temperatur ausgesetzt, worauf eine schimmelartige Wucherung entsteht, welche in dem für die Diastase am besten geeigneten Zeitpunkt unterbrochen wird. Dieses so hergestellte Kryptomalz kann jederzeit als Stärkeumwandler verwendet werden, wobei man die inerte Grundlage wieder gewinnt und in unbegrenzter Weise als Grundlage neuer Kulturen weiter verwenden kann.

Die Anwendung spaltpilzfeindlicher Agentien im Brennerei-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 183. — [2]) Ebend. 241.

betriebe, mit besonderer Berücksichtigung der Kunsthefeführung, von F. Rothenbach.[1])

Die Arbeiten Effront's, deren günstige Resultate durch die von Cluss angestellten Untersuchungen bestätigt wurden, haben in den letzten Jahren das rege Interesse der Brennereipraxis und der Wissenschaft auf sich gelenkt. Die allmähliche Gewöhnung der Hefe an das starke Antiseptikum, die Flufssäure, welche durch Effront nach einem geheim gehaltenen Verfahren mit vieler Mühe durchgeführt wurde, und die durch diese Hefe in der Praxis erzielten besseren Resultate gaben Veranlassung, auch mit anderen Mineralsäuren resp. Desinfektionsmitteln diesbezügliche systematische Versuche anzustellen. Herangezogen wurden zu denselben nach einander Salzsäure, schweflige Säure und Formaldehyd; als Vergleichsantiseptika dienten Milch- und Flufssäure.

Der Verfasser hat nochmals systematisch durchgeführte, vergleichende Untersuchungen über diese Frage vorgenommen, namentlich betreffs der bei der Kunsthefeführung zur Verwendung kommenden Desinfektionsmittel.

Bezüglich der Einzelheiten der Versuche auf das Original verweisend, lassen wir hier das Ergebnis der Untersuchungen, wie es der Verfasser selbst zusammenfafst, folgen:

1. Als spezifische Spaltpilzantiseptika haben sich nur Formaldehyd und Flufssäure erwiesen.

2. Trotzdem eignen sich auch die anderen anorganischen Säuren mehr oder minder zur Hefeführung.

3. Die besten Ausbeuten in Dickmaischen wurden mit der Salzsäurehefe erzielt.

4. Unter dem Einflufs der einzelnen Desinfektionsmittel werden die morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Heferassen in verschiedener Weise verändert.

5. Eine monatelange Gewöhnung der Hefe an die Antiseptika war unter der Voraussetzung der Wahl günstiger Vegetationsbedingungen nicht nötig.

6. Es ist vielmehr möglich, schon nach einigen Hefeführungen gute Ausbeuten zu erzielen.

7. Die den Betrieb gefährdenden Spaltpilze stammen, wofern nicht allzu schlechte Kartoffeln verarbeitet werden und dadurch Unregelmäfsigkeiten beim Maischen entstehen, nicht von Grünmalz her, sondern aus der Mutterhefe.

8. Dieselbe ist daher bei schlechtem Betriebe entweder durch neue Stellhefe zu ersetzen oder mit Hilfe von Formalin zu reinigen.

9. Die gröfste Alkoholausbeute wird in der Praxis mit einer spaltpilzfreien Hefe erzielt.

10. Von den in Frage kommenden prophylaktischen bezw. Reinigungsmitteln eignet sich am besten das Formalin, da durch Flufssäure die Hefe mehr geschwächt wird.

11. Die hohe Alkoholausbeute beim Formalinverfahren rührt höchst wahrscheinlich hauptsächlich von der geringen Säuremenge und der dadurch möglichen, stärkeren Nachverzuckerung der Maische her.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 327 u. f.; ref. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr. u. Genufsm. 1896, 11, 529.

12. Auch in der Praxis dürfte eine mit Salzsäure und Formalin geführte Hefe mindestens ebenso gute Resultate liefern, wie die Milchsäurehefe, namentlich in Betrieben, welche unter hoher Säurebildung zu leiden haben.

13. Sowohl beim Salzsäure- wie auch beim Milchsäure-Verfahren ist ein Zusatz von Formalin behufs Unterdrückung von Spaltpilzen von Vorteil.

14. Der Zusatz kann zur Hefe und zum Bottich erfolgen.

R. Gesterding[1]) kann die Ansicht Rothenbach's, dafs Salzsäure und Formaldehyd ebenso wirksam seien wie die Flufssäure, nicht bestätigen.

Das Chininverfahren in der Spiritusfabrikation, von W. Christeck.[2])

Der Verfasser empfiehlt als Antiseptikum in der Spiritusindustrie das schwefelsaure Chinin. Die dem gleichen Zwecke dienende Flufssäure oder Schwefelsäure haben in der Praxis zwar günstige Resultate ergeben, aber diese Verfahren sind nach des Verfassers Ansicht zu umständlich und geeignet, unter Umständen die Gesundheit des Personals zu gefährden.

Der Verfasser führt zu gunsten des Chininverfahrens noch an, dafs die Schlempe sich gut konserviert und von den Tieren gierig gefressen wird, wenn auch die Konservierung keine so gründliche sei wie bei dem Flufssäureverfahren. Aufserdem würden die Apparate nicht angegriffen wie bei dem Flufssäureverfahren und schliefslich könne das Chininverfahren auch in der Prefshefenfabrikation Anwendung finden, wo das Flufssäure- und Schwefelkohlenstoffverfahren ausgeschlossen sind.

Verfahren zur Herstellung von Prefshefe aus Melassen, Syrupen oder anderen unreinen Rohrzuckersäften, von L. Sexauer.[3])

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs man die aus den obigen Materialien gewonnene Hefe in einer schwach prozentigen klaren Zuckerlösung auswachsen läfst, welche Lösung aus vergärbarem reinem Zucker oder aus dem Verzuckerungsprodukt von Stärkemehl oder stärkemehlhaltigen Materialien mittels Diastase oder diastasehaltigen Substanzen bei eventuellem Zusatz von Nährsalzen hergestellt ist.

Verfahren zur Herstellung von Prefshefe, von Chr. Franzbecker.[4])

Das Verfahren besteht darin, dafs man die Maische zunächst bei hoher Temperatur (nicht unter 31° C.) mit Hefe anstellt und dann während der Angärung behufs Entfernung der gärungshemmenden Kohlensäure durch eine geeignete Kühl- und Bewegungsvorrichtung 1—3 Stunden in langsamer Bewegung hält. Der so behandelten Maische giebt man hierauf nach etwa 12 Stunden und vor Abnahme des Hefenschaumes einen Zusatz von süfser Maische, um die Kohlensäureentwickelung zu vermehren und die Hefe besser an die Oberfläche zu treiben. D. R.-P. Nr. 87966 vom 22. Juli 1894.

---

1) Alkohol 1897, 7, 18. — 2) Wiener landw. Zeit. 1896, 2; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 509. — 3) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 207. — 4) Ebend. 264, 355.

Hefeform- und -Teilmaschine mit Hefezuführungsvorrichtung, von Ortmann und Herbst.[1])

Beschreibung und Abbildung.

---

5. Destillation und Rektifikation.

Über einige ältere Destillierapparate, von A. Schrohe.[2])

Verstärkung von Destillierapparaten, von Lembäck und Linke.[3])

Einrichtung an Destillier- und Rektifizier-Apparaten zur Vermeidung der Oxydation des Alkohols und der Apparate während und nach dem Schlufs des Betriebes, von G. Schüle.[4])

Über ein Verfahren zur Reinigung von Alkoholen, von F. Tiemann und P. Krüger.[5])

Bringt man in die absolut ätherische Lösung eines Alkohols Natrium in fein verteiltem Zustande (dünner Draht), so wird der betreffende Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur in das entsprechende Natriumalkoholat umgewandelt, das sich meist am Boden des Gefäfses als gelatinöse oder feinpulverige Masse abscheidet. Wenn man zu dem in absolutem Äther verteilten Natriumalkoholat die äquivalente Menge von Bernsteinsäureanhydrid oder besser Phtalsäureanhydrid bringt, so erfolgt Umsetzung in phtalestersaures Natrium.



$$\left(C_6H_4 < {CO \atop CO} > O + Na\,OR = C_6H_4 < {COOR \atop COONa}\right)$$

Läfst man nun dies Gemenge einige Tage bei Zimmertemperatur stehen und fügt dann Wasser zu, so geht beim Umschütteln das phtalestersaure Natrium in die wässerige Lösung, während im Äther überschüssiges Phtalsäureanhydrid, unangegriffener und regenerierter Alkohol etc. zurückbleiben. Durch Waschen mit Äther kann man die wässerige Lösung des phtalestersauren Natriums völlig reinigen, durch Ansäuern und Ausäthern kann man aus ihr die freie Phtalestersäure gewinnen. Bei Verarbeitung kohlenstoffreicher Alkohole kann man durch konzentrierte Alkalilauge das phtalestersaure Natrium auch aussalzen, das sich meist über der alkalischen Flüssigkeit als dickflüssige Seife sammelt. Die freie Phtalestersäure oder das phtalestersaure Natrium lassen sich durch alkoholische Kalilauge in wenigen Stunden bei Zimmertemperatur verseifen. Das Fortschreiten und das Ende des Vorganges lassen sich nach dem Auskrystallisieren der in Alkohol schwer löslichen, neutralen phtalsauren Alkalisalze leicht beurteilen. Versetzt man die davon abgegossene alkoholische Lösung mit einer ausreichenden Menge Wasser, so scheiden sich die in Freiheit gesetzten, in Wasser schwer oder unlöslichen Alkohole als Öl ab.

Das Verfahren ist auf alle Alkohole anwendbar.

Verfahren zum Reinigen von Spiritus, von der Société Universelle des Alcools et Liqueurs purs in Paris.[6])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 331. — [2]) Ebend. 177, 183. — [3]) Ebend. 97. — [4]) Ebend. 265. — [5]) Berl. Ber. 1896, 29, 901; Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 252. — [6]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 169.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs man den Spiritus nach entsprechender Verdünnung mit Wasser bei einer Temperatur von ungefähr 50° C. der Einwirkung eines flüssigen Kohlenwasserstoffes aussetzt, wodurch sowohl die Aldehyde als auch die schwerer flüchtigen Verunreinigungen in einer einzigen Operation entfernt werden, ohne dafs eine Vorbehandlung mit kaustischem Alkali nötig ist. (Patentschrift Nr. 86396.)

Verfahren zur Reinigung von Spiritus u. dgl., von G. R. Brock.[1])

Der zu reinigende Spiritus wird in einem Behälter unter Druck erhitzt, und die nach Überschreitung eines bestimmten Druckes entweichenden Dämpfe werden mittels Injektors in den untern Teil des Behälters, in welchem sich Holzkohle zwischen zwei Siebböden befindet, zurückgeführt. (D. R.-P. Nr. 83460 vom 23. Februar 1895.)

Verfahren zur Reinigung des Rohspiritus und des Alkohols schlechter Qualität, von M. F. Calmant.[2])

In einem geschlossenen mit Rührwerk versehenen Bottich werden 200 hl des zu reinigenden Spiritus von 45° (nach dem Alkoholometer von Gay-Lussac) mit 20 kg kaustischem Kali versetzt. Das Gemisch wird 48 Stunden lang gerührt, dann reine Kohlensäure bis zur vollständigen Karbonisierung des überschüssigen Kalis eingeleitet und hierauf die Flüssigkeit durch eine mit Pflanzenkohle gefüllte Filterbatterie geschickt; die Pflanzenkohle hält das kohlensaure Salz und die Zersetzungsprodukte der ätherischen Öle, die höheren Alkohole und die Aldehyde zurück. (Franz. Pat. Nr. 257597.)

Verfahren zur Wiederbelebung gebrauchter Tierkohle von Joh. Lux in Wien.[3])

Die Kohle wird mit Melasse, Glukoselösung oder stärke- oder mehlhaltigen Flüssigkeiten getränkt, getrocknet und geglüht. Diese vegetabilischen Stoffe sind billiger, als die früher benutzten animalischen (Leim oder Blut) sowie reinlicher in der Anwendung. (D. R.-P. 81889.)

Verfahren zur Destillation alkoholischer Getränke, von K. E. N. Fryklind-Stockholm.[4]) Schwed. Patent vom 9. Mai 1895.

Apparat zur Behandlung alkoholischer Flüssigkeiten mittels Elektrizität, von M. Stein und A. Wolf in Budapest.[5])

Mit Abbildung. Patent.

Selbstthätig schliefsender Abfüllhahn, von Ph. Lentz in Berlin.[6])

Beschreibung und Abbildung. Patentiert.

Vorrichtung zum Entleeren von Fässern, von Denis Cousinne in Horrues (Belgien).[7])

Beschreibung und Abbildung. Patentiert.

Vorrichtung zum Heben von Flüssigkeiten, von A. Bonnoront in Buenos-Ayres.[8])

Beschreibung eines Patentes.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 51. — [2]) Ebend. 426. — [3]) Ebend. 3. — [4]) Chem. Zeit. 1896, 20, 826. — [5]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 265. — [6]) Ebend. 195. — [7]) Ebend. 243. — [8]) Ebend. 403.

Mefsapparat mit Registriervorrichtung, von H. Oehms in Berlin.[1])

Beschreibung, Abbildung; Patent.

Automatischer Mefs- und Kontroll-Apparat für Flüssigkeiten aller Art, von L. Haller in Zeitz.[2])

Beschreibung und Abbildung. D. R.-P.

Verfahren zur Ausnützung der Brauerei- und Brennerei-Treber, von R. D. Bailey-Gloucester.[3])

Die Treber, welche noch 2—10% Stärke und 55% Kohlehydrate enthalten, werden zunächst mit Wasser in einem offenen oder geschlossenen Gefäfs mit Dampf gekocht, zum Zwecke der Aufschliefsung der Stärke; nach dem Abkühlen auf Verzuckerungstemperatur wird die Masse mit Diastase, Malzextrakt oder Takamoto vermischt und kurze Zeit stehen gelassen, um die Stärke in Maltose und Dextrin überzuführen. Dann wird 1% Säure (Schwefel-, Salz-, Oxal-, Phosphor- oder eine andere Säure) zugesetzt und die Masse wieder ca. 30 Minuten lang mit oder ohne Druck gekocht. Dadurch wird die Maltose und das Dextrin in Dextrose umgewandelt und von den 55% Kohlehydraten sollen ca. 30—40% in gärungsfähigen Zucker übergeführt werden. (Engl. Pat. 1788. 1896.)

Kanaltrockenanlage, von W. H. Uhland-Leipzig-Gohlis.[4])

Die Anlage ist besonders brauchbar zum Darren landwirtschaftlicher Produkte, Kartoffeln etc., vielleicht auch für Stärke- und Dextrinfabriken verwendbar.

Beschreibung und Abbildung.

Eine Thür für Kanaltrockenanlagen beschreibt ebenfalls W. H. Uhland.[5])

Rotierende Heizvorrichtung für Trockenapparate, von Max Schneidewind-Breslau.[6])

Beschreibung und Abbildung.

---

6. Verschiedenes.

Beeinflussung der Alkoholgärung des Zuckers durch verschiedene chemische Substanzen, von Th. Bokorny.[7])

Die Bildung von Glycerin und Bernsteinsäure bei alkoholischer Gärung, von Effront und Onimus.[8])

Der Alkohol und die Verdauung, von Chittenden und Mendel.[9])

Über Giftwirkung verschiedener Alkohole, von M. Tsukamoto.[10])

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896; 19, 307. — [2]) Ebend. 281. — [3]) Chem. Rundschau 1897, 26. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1895, 18, 158. — [5]) Ebend. 311. — [6]) Ebend. 8. — [7]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1896, 1573; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 277. — [8]) Compt. rend. 119, 92; Centr.-Bl. Agrik. 1895, 623. — [9]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 411. — [10]) Forschungsber. Lebensm. Hyg. 1895, 2, 18.

Über die Veränderungen der Branntweine beim Altwerden, von X. Rocques.[1])

Beim Altwerden des Branntweins findet eine beträchtliche Zunahme an fremden flüchtigen Stoffen, wie auch an Oxydationsprodukten (Aldehyden und Säuren) statt. Das Verhältnis der höheren Alkohole und Äther wird durch die beim Altern gleichzeitig eintretende Konzentration erhöht; auch das Verhältnis der höheren Alkohole zu den Estern wird erhöht. Die Gesamtmenge der im Äthylalkohol enthaltenen fremden flüchtigen Stoffe ist dieselbe wie bei jungem Branntwein. Der Verfasser beobachtete eine Zunahme der Oxydationsprodukte, zugleich aber einen Verlust an Äthern und höheren Alkoholen.

Über die Einwirkung von Formaldehydlösungen auf Getreidebrand, von Th. Günther.[2])

Über die desinfizierende Wirkung des Formalins, von van Ermengen und Sugg.[3])

Versuche über das Reduktionsvermögen der Reinhefen und über die Mittel, es zu messen, von Al. Nastukoff.[4])

Die Versuche wurden mit Reinkulturen von Weinhefen aus Portugal und aus der Champagne, einer Brüsseler obergärigen Bierhefe, von Sacch. apiculatus und von Sacch. Pastorianus angestellt. Als Gärflüssigkeit diente eine 10 proz. Rohrzuckerlösung, der auf das Liter 5 g folgender Salzmischung zugesetzt war:

Zweibasisches phosphorsaures Ammoniak .	7,3 g
Neutrales weinsaures Ammoniak . . .	25,5 g
Weinstein	43,6 g
Kalkhydrat	2,0 g
Kochsalz	0,2 g
Weinsäure	18,5 g

In diese Gärflüssigkeit wurde als reduzierende Substanz schwefelsaure Magnesia (statt Gyps) und als Reagens auf den gebildeten Schwefelwasserstoff Wismutsubnitrat gegeben. Von der während der Gärung eintretenden Färbung wurde auf die Reduktionskraft der Hefen geschlossen. Gleiche Hefen zeigten unter den gleichen Bedingungen nur unbedeutende Unterschiede, die verschiedenen Hefen aber zeigten wohlausgeprägte Unterschiede im Reduktionsvermögen.

Der Grad der auftretenden Schwärzung steht mit der in der Gärflüssigkeit gebildeten Menge Alkohol oder Kohlensäure in keinem Verhältnis, d. h. die gärkräftigsten Hefen reduzierten nicht am stärksten.

Der Verfasser hat das Reduktionsvermögen der Hefen noch auf andere Weise nachgewiesen und gemessen: Die Gärflüssigkeit befindet sich in einem Glasrohr, dessen unteres Ende durch eine Membran geschlossen ist und in eine Flüssigkeit eintaucht, die identisch ist mit der Gärflüssigkeit, außerdem aber noch 2 % Wismutsubnitrat enthält. Die Reduktion der schwefelsauren Magnesia geht nur in dem Rohre vor sich und bekundet sich durch Bildung von Schwefelwismut, entstanden aus dem all-

[1]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896, I. 385; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 276. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 89; nach Ber. pharm. Ges. 1895, 5, 325. — [3]) Ebend. 185; nach Arch. de Pharm. — [4]) Ann. de l'institute Pasteur 1895, 9, 766; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 3.

mählich nach der Röhre hinüberdiffundierten Wismutsubnitrat. An Stelle des Schwefelwismuts kann man auch noch die in der Flüssigkeit gleichzeitig gebildeten Nitrite, die eine beim Kochen bleibende Gelbfärbung besitzen, zum Messen der gebildeten Mengen von Reduktionsprodukten benutzen.

Der Verfasser hat obengenannte 5 Hefen nach beiden Methoden geprüft und, indem das Reduktionsvermögen der am stärksten reduzierenden Hefe = 1 gesetzt wurde, folgende Werte ermittelt:

	1. Verfahren	2. Verfahren
Weinhefe aus der Champagne . . .	1,00	1,00
„ „ Portugal	0,75	1,00
Sacch. Pastorianus	0,50	0,83
Sacch. apiculatus.	0,25	0,33
Brüsseler obergärige Bierhefe . . .	0,25	0,24

Die Zahlen der beiden Reihen sind nicht gleich, doch bleibt die Reihenfolge dieselbe.

Sind die Bestandteile des Vorlaufes und des Fuselöls Produkte der Thätigkeit der Kulturhefen oder fremder Organismen? von K. Kruis und Bohuslav Raymann.[1])

Diese Frage suchten bereits andere Forscher zu beantworten. Perdrix[2]) fand im Pariser Leitungswasser einen Mikroben, der höhere Alkohole zu bilden vermochte, und schreibt ebenso wie Lindet[3]) die Bildung des Fusels bei der Gärung der Branntweinmaischen der Thätigkeit der Bakterien zu. Die Verfasser suchten nun vorerst zu erkennen, ob nicht etwa die Kulturhefen selbst unter gewissen Bedingungen im stande seien, bemerkenswerte Mengen des Fusels zu bilden, denn es wäre sodann nicht ratsam, die Bildung höherer Alkohole bei industriellen Gärungen ausschliefslich der Thätigkeit anwesender Bakterien zuzuzählen. Bereits Kayser[4]) hat sicher festgestellt, dafs der Acetaldehyd ein Produkt der Thätigkeit der Saccharomyceten ist. Die Verfasser fanden bei ihren früheren Versuchen bei der Gärung mit rein kultivierten Hefen qualitativ deutlich nachweisbare Spuren von Amylalkohol und vermuteten, dafs die Kulturhefen unter geeigneten Bedingungen selbst vielleicht bemerkenswertere Mengen höheren Alkohols bilden können. Zunächst wurde nun die Zusammensetzung des Fusels ermittelt. K. Windisch fand in 1 kg des von Wasser und Äthylalkohol befreiten Fuselöls:

Normalpropylalkohol . .	68,64 g
Isobutylalkohol	243,50 g
Amylalkohol	687,60 g
Freie Fettsäuren	0,11 g
Fettsäureester.	0,20 g
Furfurol und Basen . .	0,05 g

Die freien und Estersäuren bestanden aus Kaprinsäure (36 %), Pelargonsäure (12 %), Kaprylsäure (32 %), Kapronsäure (14 %), Buttersäure (0,5 %) und Essigsäure (3,5 %).

Die Verfasser untersuchten jenen Fusel, der sich in Form einer öligen

---

1) Mitt. Versuchsst. Spiritusind. in Prag; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 131. — 2) Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, 287. — 3) Compt. rend. 112, 102. — 4) Ann. de l'Inst. Pasteur 1893, 41.

Flüssigkeit auf dem Lutter der untersten Abteilung der Lutterkolonne eines kontinuierlichen Destillationsapparates bei der direkten Destillation der vergorenen Kartoffelmaische abscheidet und mit dem Lutter in die Abfallwässer der Brennerei gelangt. Die Zusammensetzung dieses Fusels war folgende:

Äthylalkohol	48,88	%
Normaler Propylalkohol	0,85	„
Isobutylalkohol	4,19	„
Amylalkohol	942,42	„
Hexylalkohol	0,19	„
Kaprylsaurer Äthyläther	0,26	„
Kaprylsaurer Amyläther	1,00	„
Kaprinsaurer Amyläther	0,66	„
Nicht näher bestimmter Rückstand	1,45	„

Das Ergebnis weicht von dem Windisch's etwas ab wegen der Verschiedenheit der Fuselöle. Die Verfasser halten es für besonders interessant und wichtig, dafs auch Windisch in 100 Teilen der freien Säuren und Estersäuren nur 3,5 % Essigsäure vorfand, obwohl sich in 1 kg entwässertem und äthylalkoholfreiem Fusel nur 0,11 g freie Säure und 0,20 g Ester befanden.

Die Verfasser haben zur Beantwortung der obigen Frage nach dem Zusammenhange zwischen den Bestandteilen des Vorlaufs bezw. des Fusels und der Lebensthätigkeit der Kultursaccharomyceten eine grofse Anzahl von Versuchen angestellt, welche in der Originalabhandlung ausführlich beschrieben sind. Das Ergebnis derselben war: Die Kultur-Saccharomyceten, welche bei der Spiritusfabrikation Anwendung finden, sind unter gewissen Bedingungen selbst im stande, den Amylalkohol (das Fuselöl) ohne Hilfe der Bakterien zu erzeugen.

Sie erzeugen in gewissen Fällen auch eine gröfsere oder geringere Menge von Acetaldehyd, und auch das Furfurol ist ein Produkt ihrer Gärthätigkeit.

Weder das Fuselöl, noch der Acetaldehyd, noch das Furfurol sind unvermeidliche Produkte der Gärthätigkeit der Brennereihefen.

Am leichtesten von den ebengenannten Nebenprodukten der alkoholischen Gärung entsteht der Acetaldehyd, der in 13 Gärversuchen mit Brennereihefen 12 mal konstatiert wurde. Derselbe wurde auch in einem Versuche als Gärprodukt der Bierhefe sichergestellt und namentlich auch unter den durch Saccharomyces mycoderma gebildeten Zersetzungsprodukten vorgefunden. Besonders reichlich wurde Acetaldehyd angetroffen, wenn es in dem Versuche zur Kahmhautbildung kam; unter denselben Bedingungen produzierte die Bierhefe nur unbedeutende Mengen von Acetaldehyd.

Auffallend bedeutende Mengen Acetaldehyd entstanden in 2 Versuchen; bei Saccharomyces mycoderma B, welcher gleich bei Beginn der Gärung eine Kahmhaut bildete, und bei einer Brennereikulturhefe, als eine Würze zur Gärung angestellt wurde, in der vorher eine bedeutend vorgeschrittene reine Milchsäuregärung durchgeführt worden war und welche nach der unter reichlichem Luftzutritt durchgeführten alkoholischen Gärung eine ausgedehnte Kahmhaut gebildet hatte.

Alle diese Umstände deuten darauf hin, dafs der Acetaldehyd durch die Oxydation des Äthylalkohols im status nascendi entsteht.

Das Furfurol wurde immer nur dann unter den Produkten der Gärung der Brennereihefen angetroffen, wenn gröfsere Mengen von Acetaldehyd entstanden. Die Bierhefe produzierte neben sehr wenig Acetaldehyd auch nur sehr geringe Mengen von Furfurol. Saccharomyces mycoderma D lieferte wenig Acetaldehyd, aber dennoch Furfurol, Saccharomyces mycoderma B neben sehr grofsen Aldehydmengen kein Furfurol.

Der Amylalkohol erschien nur als ein Produkt der Brennereihefen und zwar wurde derselbe in 13 Versuchen mit Hefereinkulturen 8 mal nachgewiesen. Zu einer Entscheidung darüber, von welchen Bedingungen die Bildung des Fuselöls bei der Gärthätigkeit der Reinkulturen abhängig ist, reichen die Versuche der Verfasser nicht aus; es giebt offenbar eine Reihe von Faktoren, von welchen vielleicht einzelne an und für sich oder in Gemeinschaft mit anderen die Bildung des Fuselöls bedingen; weitere Versuche müfsten erst über den Einflufs derjenigen entscheiden, welche wahrscheinlich zu gunsten der Fuselbildung wirken.

Die Verfasser lenken die Aufmerksamkeit auf einige von ihnen gemachte diesbezügliche Beobachtungen: Bei vielen Versuchen wurden zur anfänglichen Gärung Zellen verwendet, die durch eine längere Zeit unter ungünstigen Lebensbedingungen aufbewahrt und gezüchtet, die Fähigkeit verloren hatten, das Medium nur im Sinne der reinen alkoholischen Gärung zu zersetzen.

Die Verfasser glauben ferner, dafs eine hohe Gärtemperatur die Bildung von Fuselöl begünstigt.

Weiter glauben die Verfasser experimentell bewiesen zu haben, dafs es ein gewisser Zustand der Erschöpfung der Hefe ist, welcher die Bildung von Amylalkohol und anderen Nebenprodukten zur Folge hat.

In allen Versuchen mit Saccharomyces-Reinkulturen, in denen es zur Fuselbildung kam, entstand immer nur eine sehr geringe Menge Acetaldehyd, und umgekehrt, wo grofse Mengen Acetaldehyd vorgefunden wurden, konnte kein Fuselöl konstatiert werden. Die Verfasser glauben daher, dafs es anaërobische Bedingungen seien, welche die Bildung des Fuselöls unterstützen.

Die Bildung des Fuselöls bei industriellen Gärungen ist durch die Versuche der Verfasser nicht hinreichend aufgeklärt, weil die Entwickelungs- und Thätigkeitsbedingungen der Fermente bei ihren Versuchen andere waren, als sie es in der Praxis der Gärungsindustrie sind.

Interessant ist die Ansicht der Verfasser in Bezug auf die Bildung der höheren, flüchtigen Fettsäuren bei der alkoholischen Gärung: sie vermuten, dafs die Valeriansäure und die anderen höheren flüchtigen Fettsäuren, welche während der alkoholischen Gärung entstehen, aus der Zersetzung der zusammengesetzteren, stickstoffhaltigen Nährstoffe ihren Ursprung nehmen.

Bereitung von Rumessenz aus denaturiertem Branntwein.[1]) Nach Ermittelungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes kann eine zur

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 341.

Bereitung von künstlichem Rum geeignete Essenz, sog. weifse Jamaika-Rum-Essenz, aus mit dem allgemeinen Denaturierungsmittel denaturiertem Branntwein hergestellt werden, wenn dieser Branntwein unter Beigabe von grofsen Mengen Schwefelsäure, Holzessig und Braunstein und von gewissen anderen Zuthaten destilliert wird. Die Zoll- und Steuerbehörden wurden angewiesen, in dieser Richtung ein wachsames Auge zu behalten.

Ausgewählte Hefen und allgemeine Betrachtungen, von Percival H. Grey.[1])

Der Verfasser behandelt die Frage nach der Anwendbarkeit von Hansen's System (planmäfsig ausgewählte Heferassen) bei der Rumfabrikation in Jamaica. Das Verhältnis ist bei der Rumfabrikation ein etwas anderes, als bei der Bier- und Spiritusbereitung und ist zunächst mit der bei der Weingewinnung stattfindenden Gärung zu vergleichen; jedenfalls mufs auch bei der Rumgärung die reine Hefe in genügend grofsen Mengen zugesetzt werden und aus jungen kräftigen Zellen bestehen. Die Gärung verläuft rascher bei erhöhter Intensität und stärker hervortretendem Aroma.

Der Zuckerrohrsaft enthält Hefezellen, welche wegen der in den betreffenden Ländern herrschenden hohen Temperatur in kräftigerer Entwickelung begriffen sind. Die Maische besteht in der Regel aus „Skimmings", Melasse und Dunder; viele von den in diesen vorhandenen Organismen (Torula und Bakterien) sind indessen in abgeschwächtem bezw. totem Zustand zugegen; der Anwendung der reinen Hefe wird also von dieser Seite keine Schwierigkeit entgegentreten; es ist aber notwendig, unter den verschiedenen Rassen eine Wahl zu treffen.

Der Verfasser bespricht dann die Frage, welche Rolle der sog. „trash"-Behälter (trash = ausgeprefstes Zuckerrohr) spiele, ob es möglich sei, ohne Anwendung dieses Behälters aus einer reinen Hefe einen aromatischen Rum herzustellen. Selbst wenn das möglich ist, genügt es nicht. Die Erfahrung zeigt, dafs man nicht nur einen aromatischen Rum, sondern auch Rumsorten mit verschiedenem Aroma bereiten mufs.

Die Anwendung des „trash"-Behälters verspätet die Gärung; es findet im Behälter eine Säurebildung statt; aber es wird nicht allein Milchsäure gebildet, sondern auch Essig- und Buttersäure in gröfseren Mengen. Wenn hier eine reine aus kräftigen Zellen bestehende ausgewählte Heferasse in gröfserer Menge angewendet wird, kann die Gärung in kürzerer Zeit zu Ende gebracht werden. Man kann infolgedessen die Gärung beherrschen, so dafs man es in der Hand hat, „quality"-Rum herzustellen, sowie man durch Anwendung verschiedener Hefen sicher ein verschiedenes Aroma erzielen wird.

Beitrag zur Kenntnis der Erzeugung des Rum-Aromas, von P. H. Grey.[2])

Das Rum-Aroma ist auf 5 Ursachen zurückzuführen, nämlich 1. auf die Pflanze, aus welcher der Rum bereitet wird, das Zuckerrohr; 2. den Erdboden; 3. die Gärung; 4. die Destillation; 5. die Lagerung auf den Fässern bei hoher Temperatur. Die Untersuchungen des Verfassers be-

---

1) Bull. Botan. Depart. Jamaica 1895, Nov. 252; nach Ref. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 230. — 2) Ebend. August 153; ebend. 231.

schäftigen sich fast ausschliefslich mit dem durch die Gärung bedingten Aroma, mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses, den eine besondere Varietät eines bestimmten eigentümlichen Hefentypus ausübt.

Die Hefe, welche bei der Bildung des Rumaromas eine hauptsächliche Rolle spielte, war eine Oberhefe mit langsamer, 10—14 Tage dauernder Gärung; während dieser war zwar ein schwacher fruchtartiger Geruch wahrnehmbar, aber erst nach 24—36stündigem Stehenlassen der Flüssigkeit nach beendeter Gärung trat das Aroma deutlich hervor. Dafs letzteres durch die Hefe bedingt war, zeigten Versuche, welche in derselben sterilen Flüssigkeit (Dunder, Melasse und Wasser) mit der genannten Hefe und mit einer anderen angestellt wurden. Weitere Versuche sollten zeigen, ob dieses Aroma nur durch die Hefe allein oder zugleich durch eine besondere Zusammensetzung der Flüssigkeit bedingt sei. Gärungen in sterilisierter Lösung von raffiniertem Rohrzucker, in Dextroselösung, Saft von Zuckerrohr und in Melasse gaben kein Aroma, während dagegen eine Mischung von Melasse und Dunder Aroma gab. Dunder — der Stoff, welcher nach der Destillation übrig bleibt — ist das Residuum des Saftes der Skimmings und der Melasse. Versuche zeigten, dafs der Dunder an und für sich nichts mit der Bildung des Aromas zu thun hat, sondern dafs dieselbe auf die Behandlung mit Kalk, welcher der Saft in den Fabriken unterzogen wird, zurückzuführen war. Der stark alkalische Saft wird durch den stark sauren Dunder fast ganz neutralisiert.

Nach dem Verfasser sind folgende 4 Faktoren bei der Aroma-Bildung thätig: eine bestimmte Hefe, die er mit Nr. 18 bezeichnet, der Nährboden („Skimmings" bezw. Saft), die Behandlung der Flüssigkeit mit Alkali und endlich die Zeit, welche nach dem Schlufs der Gärung verstreichen mufs, bis das Aroma auftritt. Unter diesen Faktören ist der bestimmte Hefentypus von hervorragender Bedeutung.

Die Jamaica-Hefen, von P. H. Grey.[1])

Der Einflufs, den die Hefe auf das Aroma in Bier, Wein oder Spiritus ausübt, wurde bis auf die jüngste Zeit unterschätzt oder gar gänzlich aufser acht gelassen. In Hinsicht auf die Jamaica-Hefen zeigte der Verfasser die Verschiedenheit, welche die beiden Hefetypen Nr. 4 und Nr. 18 darbieten, teils mit Rücksicht auf die Bildung von Aroma, teils auch in Bezug auf die Zeit, welche bei der gleichen Menge und der gleichen Mischung von Melasse und Dunder verstrich, bis die Gärung beendet war. Bei der Rum-Bereitung spielt der letzte Punkt eine grofse Rolle. Der Verfasser verzeichnet für 8 verschiedene Hefetypen (zur Gattung Schizosaccharomyces gehörig) die Zeitdauer der Gärung, die Attenuation und die gebildete Alkoholmenge für eine Reihe unter den gleichen Bedingungen angestellter Versuche. Der eintretende Unterschied kann nur auf die Hefe zurückgeführt werden. Die Alkoholmenge betrug bei einigen Hefen 6,6 Vol.-Proz., bei anderen 7,4—7,6 Vol.-Proz. Einige Typen begannen die Vergärung schneller als andere, einige gaben eine festliegende, andere eine sehr lose liegende Bodensatzhefe. Mit nur einer Ausnahme waren alle Hefen untergärig und diese eine allein gab ein Destillat, das sich durch Aroma auszeichnete.

---

[1]) Bull. Bot. Depart. Jamaica 1895, Sept. 157; nach Ref. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 232.

Schizosaccharomyces octosporus, eine achtsporige Alkoholhefe, von M. W. Beyerinck.[1])

Zum Blausäuregehalt des Kirschwassers, von Schumacher-Kopp.[2])

Der Blausäuregehalt des Kirschwassers wird von Nefsler und Barth zu 3—17 mg pro 1 l angegeben (kolorimetrisch bestimmt). Birnbaum weist darauf hin, dafs der Gehalt an Blausäure im Kirschwasser grofsen Schwankungen unterworfen sei, und dafs diese Schwankungen ihren Grund nicht allein in der Kirschsorte haben, sondern auch durch die Art des Einmaischens der Kirschen mit den ganzen oder mehr oder weniger zertrümmerten Steinen bedingt sei. Endlich wurde auch das Alter der Kirschwässer als ein wichtiger Faktor bezeichnet, da durch die Zersetzung der Blausäure selbige fast ganz verschwinden kann.

Die letztere Beobachtung wird vom Verfasser bestätigt; bei echten Kirschwässern aus den Jahren 1865 und 1870 trat mit frisch bereiteter Guajakholz-Tinktur selbst nach Zusatz von Kupfer nur eine kaum bemerkbare Bläuung ein. Ein anderes, einige Jahre altes echtes Kirschwasser gab gar keine Blausäurereaktion.

Vergl. d. Jahresber. 1895, 646.

Die Raki-Erzeugung in der Türkei.[3])

Raki wird aus Weintrestern destilliert; der so gewonnene Branntwein erhält einen Zusatz vom Harze des Mastixbaumes. Die besten Sorten liefert die Insel Chios. Gefälschter Mastix wird aus Anis oder amerikanischen Harzen hergestellt.

Die einheimische Rakiproduktion der ganzen Türkei wird pro 1893/94 wie folgt angegeben: aus Trestern 12980710 kg, aus Rosinen, Datteln, Pflaumen und anderen Früchten 2050080 kg.

Die jährliche Ausfuhr über Konstantinopel beträgt etwa 10000 l und 170 Dutzend Flaschen im Werte von 10000 M.

Das Konstantinopeler Produkt enthält meist nicht mehr als 25% Alkohol.

Die Branntwein-, speziell Cognak-Industrie in Frankreich, von C. B.[4])

Cognakfabrikation in Frankreich.[5])

Die technische Entwickelung des Brennereigewerbes seit 1871, von M. Delbrück.[6])

Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland.

Die technische Entwickelung des Brennereigewerbes in den letzten 25 Jahren, von M. Maercker.[7])

Eine Ergänzung zu vorstehendem Vortrage.

---

[1]) Centr.-Bl. f. Bakt. u. Parasitenk. 1894, 49; Centr.-Bl. Agrik. 1895, 621. — [2]) Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 143. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1895, 18, 135. — [4]) Zeitschr. Nahr. Hyg. Warenk. 1896, 10, 305. — [5]) D. Droguen- u. Farbwarenhändler; Beil. z. Colonialw.-Zeit. Leipzig 1896, Nr. 42. — [6]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, Erg.-Heft II. 25. — [7]) Ebend. 30.

Aus Berlins Vergangenheit als Brennereistadt, von A. Schrohe.[1])

Über die verschiedenen Methoden der Konservierung der Hefe, von J. Heron.[2])

Litteratur.

Delbrück, M.: Natürliche Hefereinzucht. Geschäftsstelle des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland. 1 M.

Durst, Otto: Handbuch der Prefshefenfabrikation. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, geb. 16 M.

Lafar, Franz: Technische Mykologie. Jena, Gustav Fischer. 1. Band 9 M.

Lindner, P.: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die Hefenreinkultur, Infektionslehre und Hefenkunde. Geschäftsstelle des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland. 12 M.

Stammer, K.: Die Branntwein-Industrie. 2. Aufl. von M. Bücheler.

Kalender für Kornbrenner und Prefshefefabrikanten für das Jahr 1896. II. Jahrg. Berlin, C. Dunker. Geb. 3 M.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 19 u. f. — [2]) Diary for the Brewing Room for 1896 Wochenschr. f. Brauerei 1896, 163; Centr.-Bl. Agrik. 1896, 341.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

J. Mayrhofer. A. Hebebrand. E. Haselhoff. H. Tiemann. H. Röttger.

A. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Apparat zur raschen Bestimmung der Dichte von Mineralien, von V. Grünberg.[1])

In 20 Gläschen befinden sich Mischungen von Quecksilberkaliumjodidlösung mit Wasser, welche der Dichtenskala von 3,17 bis 1,2 mit Intervallen von 0,1 entsprechen. Ein Splitter des zu untersuchenden Minerales wird in eines der Gläschen gebracht, sein Steigen oder Fallen festgestellt und je nachdem weiter geprüft. Ausgeschlossen sind wasserlösliche Substanzen. Die 20 Gläschen sind auf einem Brett angebracht und können bequem in einen Kasten geschoben werden, dessen Deckel mittels Kautschukplatten das Austreten der Flüssigkeiten beim Transport verhindert. (Lenoir und Forster, Wien.)

Volumbestimmung pulvriger Körper durch Einrütteln, von Glückmann.[2])

Obgleich dies Verfahren durchaus nicht auf wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machen darf, so besitzt es doch praktischen Wert, da mit demselben unter Umständen die Herstellungsart oder Modifikation eines Körpers festgestellt werden kann. Wird beispielsweise gepulverter Calcit in ein cylindrisches graduiertes Meſsgefäſs (Mischcylinder) von 20 cm Höhe und 2,5 cm Durchmesser eingefüllt und dann so lange auf eine nicht zu harte Unterlage aufgestoſsen, bis sich das Volumen des Pulvers nicht mehr ändert, so berechnet sich der Quotient aus dem abgelesenen Volumen und dem angewendeten Gewichte $\frac{V}{g}$ zu etwa 0,6, während gefällter kohlensaurer Kalk den Quotienten 1,2 ergiebt u. s. w.

Vorrichtung zur Scheidung von Mineralien mittels schwerer Lösungen, von H. Laspeyres.[3])

Der einfache Apparat besteht aus 2 aneinander geschmolzenen, birnförmigen Hohlgefäſsen, die mit Glasstopfen versehen und mittels eines Glashahns mit weiter Bohrung miteinander verbunden sind. Glasstopfen und Hahn müssen so sorgfältig geschliffen sein, daſs bei dem Gebrauch ein Hängenbleiben von Mineralpulver nicht eintreten kann. Zum Gebrauch füllt man Pulver und Flüssigkeit in eine der Birnen, wobei der Verbindungshahn geöffnet ist. Hierauf schüttelt man so, daſs das Schwere in die eine Birne sinkt, während das Leichte in die andere aufsteigt, und schlieſst den Hahn. Die etwa mitgerissenen fremden Teilchen sowie schuppenförmige Pulverteilchen werden dadurch entfernt, daſs man bei

---

1) Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenk. 1896, 44, 271. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 256. — 2) Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. 1895, 214. Pharm. Centralh. 1896, 36, 279. — 3) Zeitschr. Krystall. 1896, 27, 44. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 817.

geschlossenem Hahn wiederholt schüttelt und umrührt, wodurch sich dieselben ausscheiden und sich über bezw. unter dem Hahn ansammeln, worauf sie durch Öffnen desselben leicht mit der Abscheidung, zu der sie gehören, vereinigt werden können. Die Entleerung der Birnen geschieht, indem man sie in ein kleines mit Wasser gefülltes Gefäfs taucht und schwach schüttelt.

Der Verfasser bemerkt noch, dafs die lästigen Krystallausscheidungen beim Konzentrieren der Jodkaliumquecksilberlösung dadurch vermieden werden können, dafs man auf dem Wasserbade bis zum Schwimmen des Glases einengt und die weitere Konzentration entweder über Chlorcalcium oder im Vacuum vornimmt.

Versuche zur Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten zur Mineraltrennung. I. Acetate der Schwermetalle als schwere Schmelzen, von J. W. Retgers.[1])

Da Silberjodidnitrat und Thalliumsilbernitrat, welche bisher ihres niedrigen Schmelzpunktes wegen als schwere Schmelzen zur Trennung von Mineralien angewendet wurden, den Nachteil haben, dafs sie die Sulfide angreifen, war der Verfasser bemüht, die Nitrate durch Salze zu ersetzen, welche indifferent sind und ebenfalls einen niedrigen Schmelzpunkt und günstiges Mischungsverhältnis mit Wasser besitzen. Unter den vielen von ihm angestellten Versuchen mit Acetaten erwies sich nur Thalliumacetat, Schmelzpunkt 110° und Dichte 3°, und das Thalliumnitratacetat, Schmelzpunkt 65° und Dichte 4,5° als brauchbar für Mineralien, deren spezifisches Gewicht unter 4, bezw. über 4 liegt. Zu den letzteren gehören die Sulfide.

Über einige Vorschläge zur Trennung von Mineralien von hohem spezifischen Gewicht, von L. S. Penfield.[2])

Für die Benutzung der von Retgers vorgeschlagenen Mischung, aus gleichen Molekülen von $TlNO_3$ und $AgNO_3$ bestehend, die bei 75° schmilzt und ein spezifisches Gewicht von 4,5 besitzt, sich ferner durch Wasser beliebig verdünnen läfst, schlägt der Verfasser einen Apparat vor, da Scheidetrichter zur Trennung der einzelnen Fraktionen nicht verwendet werden können. Derselbe besteht aus einem beiderseits offenen Rohr, welches unten etwas ausgezogen ist und eine auf die Verjüngung aufgeschliffene Kappe aus Glas von verschiedenen Dimensionen besitzt. In die Verjüngung des Glasrohres ist das Ende eines dickwandigen Glasröhrchens eingeschliffen, dessen Länge so gewählt wird, dafs dasselbe über das obere Ende der weiten Röhre herausragt. Dieses Röhrchen dient als Stöpsel, womit das untere Ende des weiteren Rohres verschlossen werden kann. Bei dem Gebrauch wird folgendermafsen verfahren. Rohr samt Kappe, ohne Stöpsel werden in ein weites Reagenzglas geschoben und durch Eintauchen in heifses Wasser vorgewärmt und sodann das geschmolzene Salzgemisch eingefüllt, worauf man das Mineralpulver mit der Flüssigkeit mischt und mit Wasser verdünnt, bis sich ein Teil des Pulvers in der Kappe ansammelt. Nun setzt man den ebenfalls vorgewärmten Stöpsel ein, hebt die Glaskappe ab, löst die Schmelze in Wasser und sammelt das darin befindliche Pulver, steckt die Kappe wieder auf das

[1]) N. Jahrb. Mineralog. 1896, I. 212. — [2]) Amer. Journ. Science. Silliman [3] 50, 446. Sheffields Scientific School. Nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 319.

Rohr, nimmt den Stöpsel weg und verdünnt abermals mit Wasser, bis Abscheidung von Anteilen des Pulvers erfolgt u. s. w.

Der Verfasser macht Angaben über Schmelzbarkeit und Dichte wechselnder Gemische der beiden Salze.

Molekular-Verhältnis von				
$AgNO_3 : TlNO_3$	3 : 4	2 : 4	1 : 4	$TlNO_3$
Ungefährer Schmelzpunkt	100°	150°	200°	250°
„ Spez. Gewicht	4,678	4,78	4,85	4,94

Durch Steigerung des Thalliumgehaltes der Mischung konnten aus einem Monazitsand nacheinander Zirkon, Chromeisenstein und Monazit abgeschieden werden. Kupferkies, Pyrit und andere Sulfide wurden von dem Gemisch angegriffen.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der kleinen Mineralstückchen führt man am besten in einem kleinen Glasröhrchen aus, das mittels eingeschmolzener Platinschlinge an den Wagebalken aufgehängt werden kann und dessen Gewicht mit und ohne Mineralstückchen im Wasser festgestellt wird. In einer besonderen Wägung wird das Gewicht des angewendeten Stückchens bestimmt.

Eine neue Methode zur mechanischen Bodenanalyse, von B. Sjollema.[1])

Die neue Methode der Trennung von Feinerde, dem sog. Sand von dem Thon besteht darin, dafs der Verfasser die Trennung durch Centrifugieren in Thoulet'scher Lösung vom spez. Gew. 2,51 vornimmt.

Bemerkungen zur Hilgard'schen Schlämmanalyse, von Adolf Mayer.[2])

Hilgard[3]) berücksichtigt bei seinem Schlämmverfahren bekanntlich die Flockenbildung, d. h. das Zusammenschliefsen kleiner Teilchen in schlammartigen Massen. Da nun hierbei in Bezug auf Masse eine Veränderung der kleinsten Teilchen nicht stattfindet, wohl aber in Bezug auf die Oberfläche, so mufs die Aufschlämmbarkeit derselben eine andere sein, als die der Einzelbestandteile. Die rasche Klärung schlammiger Flüssigkeiten durch Einwirkung von Salzen, die Flockenbildung veranlassen, steht damit im engsten Zusammenhang. Indem Hilgard dieser Flockenbildung einen grofsen Einflufs auf die Resultate der Schlämmanalyse zuschreibt, ist er bei Anordnung seines Schlämmapparates bemüht, derselben entgegen zu wirken, indem er ein Flügelrad anbringt, durch dessen rasche Bewegung die gebildeten Flocken zerstört werden. Da die gewöhnlichen bislang geübten Schlämmverfahren dieses Moment nicht berücksichtigen, so hat es der Verfasser unternommen, zu prüfen, ob thatsächlich durch diese Neuerung richtigere Resultate erhalten werden, ferner auf welche Korngröfse der Schlämmprodukte der Einwurf Hilgard's Beziehung hat und ob und in welchen Fällen bei der Nichtberücksichtigung des Hilgard'schen Verfahrens nach den älteren Methoden Fehler gemacht werden. Die Beantwortung dieser Fragen ist für die Praxis von Wichtigkeit, denn die Annahme des Hilgard'schen Verfahrens verlangt einen komplizierten Apparat, umständliches Arbeiten und die Anschaffung eines Motors.

[1]) Chem. Zeit. 1895, 19, 2080. — [2]) Forsch. Agrik.-Phys. 1896, 19, 198. — [3]) Ebend. 1882.

Hilgard giebt an, daſs das Rührwerk nur auf jene Schlämmprodukte, deren hydraulischer Wert unter 4 mm liege, anzuwenden sei, für gröſsere aber entbehrt werden könne, was etwa Quarzkörnchen von 0,08 mm Durchmesser entsprechen würde. Da nun die Piëzometerdrucke des Schöne'schen Apparates zwischen 5 und 10 cm, welche zur Sonderung des feinsten Staubes und der noch etwas feineren Teile angewendet werden, hydraulischen Werten bis 1,22 mm entsprechen, so müſste die ganze bisherige Schlämmanalyse mit dem von Hilgard gerügten Fehler behaftet sein. Es ist aber klar, daſs dieser Fehler zufolge der Nichtberücksichtigung der Flockenbildung nur in der Richtung zu suchen ist, daſs zu wenig feine Schlämmprodukte gefunden werden. Die sog. kolloidalen Thone, welche eine lang anhaltende Trübung, d. h. eine Art Lösung bilden und daher das spez. Gewicht der Flüssigkeit und damit die Aufschlämmbarkeit auch gröſserer Teile erhöhen, bilden hier eine Ausnahme, doch kann der hierdurch entstehende Fehler nicht belangreich sein, da Erden wohl selten mehr als 15 % solcher Thone enthalten. Übrigens läſst sich der Einfluſs derselben dadurch beseitigen, daſs man nach dem Aufkochen der Probe 24 Stunden stehen läſst und dann die noch trübe Flüssigkeit abgieſst (Hilgard), oder daſs man in dem Schöne'schen Apparat einige Zeit unter 2 cm Piëzometerdruck abschlämmt.

Wichtig ist, was Hilgard übersehen hat, daſs Aggregate von gröſserem hydraulischen Wert nicht konstant sind, da sie durch Druck und Stoſs in der sich bewegenden Flüssigkeit unaufhörlich einzelne kleine Teilchen abscheiden, welche sofort abgeschlämmt werden. Dies ist die Ursache, warum das Schlämmen eine viel längere Zeit beansprucht, als dies nach dem Prinzip der Scheidung vorauszusehen ist. Übrigens wird auch die Möglichkeit der Flockenbildung gegen das Ende der Operation stets vermindert, indem zunächst die feinsten hierzu neigenden, aber eben deshalb am leichtesten abschlämmbaren Teilchen entfernt werden, andererseits findet durch die allmähliche Vergröſserung des Querschnittes des konischen Schlämmgefäſses ein Auseinanderrücken der Teilchen in dem sich bewegenden Wasserstrome statt.

Der Verfasser fragt, ob Hilgard mit seiner Kritik nicht vielmehr das alte Nöbel'sche Verfahren (beschränkte Wassermenge), als das Schöne'sche, bei welchem so lange geschlämmt wird, als sich überhaupt etwas abschlämmen läſst, gemeint hat.

Der Verfasser vergleicht nun auch experimentell das Verfahren von Hilgard und Schöne mit Benutzung eines unter Aufsicht von Hilgard in Amerika ausgeführten und des von dem Verfasser modifizierten Schöne'schen Apparates.[1]) Beigegebene Skizzen zeigen die Einrichtung beider Apparate. Bezüglich des Hilgard'schen bemerkt der Verfasser, daſs das Zusammensetzen desselben und die Beschickung mit der Erde langwierig ist und die vielen Kautschukverschlüsse das Dichtmachen erschweren, ferner daſs der obere Querschnitt des Schlämmglases gröſser ist als der des Steigcylinders; unzweckmäſsig sei auch der Wasserzufluſs eingerichtet, wodurch die Erdmasse besonders bei kleineren Wassergeschwindigkeiten nicht vollständig durchgearbeitet und in Bewegung erhalten wird, endlich fehlt dem Apparat

---

[1]) Forsch, Agrik.-Phys. 1882, 5, 228.

das Mafs der Stromgeschwindigkeit, wie es der Schöne'sche Apparat in dem Piëzometer besitzt. Was nun die vergleichenden Analysen anbelangt, bei welchen die Stromgeschwindigkeit und der Piëzometerdruck in Übereinstimmung gebracht worden waren, so ergaben dieselben: dafs mit dem Schöne'schen Apparat dieselben Resultate erhalten werden können, wie mit dem Hilgard'schen und zwar bei letzterem mit oder ohne Benutzung des Flügelrades,[1]) und dafs die Gegenwart der kolloidalen Thone die Resultate weitaus nicht in dem Mafse beeinflufst, wie Hilgard annimmt, da mit beiden Apparaten, gleichgiltig ob der Thon entfernt war oder nicht, ziemlich gut übereinstimmende Resultate erhalten wurden. Ein kleinerer Einflufs macht sich allerdings, aber nur bei dem Hilgard'schen Verfahren und zwar in einer der Hilgard'schen Annahme entgegengesetzten Richtung bemerkbar.

Williams (dieser Jahresber. 1895, 580) hat in seiner Arbeit über mechanische Bodenanalyse auf eine Reihe wichtiger Momente hingewiesen, die der Verfasser bestätigt. Kolloidaler Thon im Sinne Schlösing's existiert nicht, diese feinsten Thone besitzen einen so geringen hydraulischen Wert, dafs sie mehr als 24 Stunden zu ihrer Abscheidung aus ruhenden Flüssigkeiten bedürfen, sie entgehen daher bei Anwendung irgend eines Schlämmapparates (Absetzenlassen ausgenommen) vollständig der Bestimmung. Eine weitere Fehlerquelle ist darin zu suchen, dafs Sand, welcher in einem thonhaltigen Wasser niederfällt, Thon mit sich reifst und nur durch anhaltendes Kochen davon befreit werden kann.

Der Verfasser giebt endlich eine Zusammenstellung, aus welcher nach den Hilgard'schen Angaben die hydraulischen Werte mit den Gröfsen der Teilchen, auf Quarz bezogen und die diesen Werten entsprechenden Piëzometerdrucke, bezogen auf einen Apparat von 5 cm Durchmesser, zu entnehmen sind.

Bezeichnung nach Williams	Bezeichnung nach Hilgard	Durchmesser der Teilchen mm	Stromgeschwindigkeit oder hydr. Wert mm	Piëzometerdruck im Schöne-App. mm
Mittelf. Sand	Grober Sand	0,50	.64	262144
Feiner „	Mittelf. „	0,30	32	65534
Grober Staub	Feiner „	0,16	16	16384
	Feinster „	0,12	8	4096
Mittelf. „	Gröbster Schlamm	0,072	4	1024
	Grober „	0,047	2	256
	Schlamm	0,036	1	64
Feiner „	Mittelf. Schlamm	0,025	0,5	16
	Feiner „	0,016	0,25	4
	Feinster „	0,010	0,125	2
Schlamm	Thon	V	V	V

Es ist ersichtlich, dafs bei den gröberen Teilen zwischen Korngröfse und hydraulischen Werten eine bestimmte Beziehung besteht, bei den feineren Teilen sinkt dagegen die Stromgeschwindigkeit rascher als die Korngröfse, ein Beweis, dafs diese feinsten Teile aufser durch Reibung

[1]) Wasser, welches 1% Ammoniak enthält, vernichtet ebenso wie die Bewegung des Rades, die Kornstruktur der aufgeschlämmten Masse.

auch noch durch andere Kräfte in Suspension erhalten werden, welche man daher beim Thon mit solchen verglichen hat, die bei einer wirklichen Lösung in Thätigkeit sind. Die 3. Kolumne der Tafel läfst aber außerdem erkennen, dafs mit den jetzigen Schlämmapparaten verhältnismäfsig wenig erreicht werden kann, denn dem Piëzometerdruck von 10—1000 mm entsprechen Teilchen von 0,02—0,07 mm Durchmesser; was darunter ist, mufs, will man den Querschnitt der Schlämmapparate nicht allzusehr vergröfsern, durch Absetzen, was darüber ist, durch Sieben von einander geschieden werden.

Die beschränkte Leistungsfähigkeit des Schöne'schen Apparates und aller anderen, welche nur mit einem einzigen Schlämmrohr arbeiten, kann aber durch Anwendung mehrerer Rohre mit verschiedenem Querschnitt, wie dies beim Nöbel'schen Apparat der Fall ist, erhöht werden, da die Stromgeschwindigkeiten und Querschnitte, bezw. Durchmesser im umgekehrten quadratischen Verhältnis stehen. Es ist daher möglich, bei Piëzometerdrucken von 10—1000 mm und entsprechenden Querschnitten Teilchen von 0,16—0,008 mm Durchmesser zu trennen, so dafs hierdurch die Anwendung des zeitraubenden Verfahrens des Absetzenlassens möglichst eingeschränkt werden kann.

Für die gewöhnlichen Aufgaben der Bodenanalyse genügt jedoch der Schöne'sche Apparat; um sich aber jederzeit bewufst zu sein, dafs die damit erreichte Scheidung weder chemische noch mineralogische Individuen liefert, möchte der Verfasser für die einzelnen Abscheidungen die Bezeichnung Rohsand und Rohthon vorschlagen.

Ein einfacher und praktischer Apparat zur Bestimmung der wasserhaltenden Kraft des Bodens, von J. L. **Beeson.**[1])

Der Boden wird in ein Glasrohr S, in welchem sich ein Sieb, über welches mehrere Schichten Filtrierpapier gelegt werden, befindet, eingefüllt. Durch das Sieb geht ein oben und unten offenes Glasrohr t hindurch. Das Rohr, in welchem sich der Boden befindet, ist mit Kautschukschlauch mit einer Bürette verbunden und trägt an seinem unteren, verjüngten Teil eine Marke. Man füllt die Bürette mit Wasser, bis dasselbe in S bis zur Marke steht und liest sodann den Stand des Wassers in der Bürette ab. Nun hebt man die Bürette, bis die Erde im Rohr S vollständig mit Wasser bedeckt ist und senkt sie alsdann wieder. Das Wasser fliefst nun zurück, da der Raum unter dem Siebboden sich rasch durch das eingesetzte Rohr t mit Luft füllen kann. Man stellt nun die Bürette so ein, dafs das Wasser im Rohr S wieder bei der Marke einsteht. Nach einiger Zeit liest man den Stand des Wassers in der Bürette ab, aus welchem die Menge des in dem Boden zurückgehaltenen Wassers ersehen werden kann.

Bodenuntersuchung für Bonitierungszwecke, von **M. Fesca.**[2])

Der Verfasser führt aus, dafs es verhältnismäfsig leicht festzustellen sei, inwieweit ein Boden als ein mehr oder weniger günstiger Standort für Pflanzen anzusehen sei, da dies wesentlich von der Lage, Lagerung, physikalischen Struktur und dem Grundwasserstande abhängt. Viel schwieriger

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1895, 17, 769. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 64. — [2]) Landw. 1896, 82, 309. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 715.

ist die Ermittelung des Bodengehaltes an Pflanzennährstoffen, welche am besten durch Behandeln des Bodens mit konz. Salzsäure geschehe. Zur Bestimmung des Absorptionsvermögens empfiehlt der Verfasser, das Verhalten des Bodens gegen die Lösung eines bestimmten Salzes von bestimmter Konzentration zu vergleichen, als welche sich eine $2^1/_2$ proz. Lösung von neutralem Ammonphosphat am besten bewähre.

Porengehalt, Wasserkapazität mit Durchlüftung läfst sich nur an einem bestimmten Grad von Dichtigkeit ermitteln, es ist daher mit losem und gesetztem Boden zu operieren. Es wird der Wassergehalt, das spezifische Gewicht und das Volumgewicht ermittelt und daraus die Porosität berechnet. Dann wird der Boden in 10 cm hohe, 3,5 cm weite Glascylinder eingefüllt, welche in der Mitte durchschnitten und mit Papier zusammengeklebt, am unteren Ende durch ein Papierfilter und ein Leinwandläppchen verschlossen sind. Die gefüllten Cylinder bringt man dann in eine flache Schale, deren Boden mit Wasser bedeckt ist, bis die kapillare Sättigung der Bodenschicht erfolgt ist, läfst das nicht kapillare festgehaltene Wasser abtropfen, durchschneidet die Bodensäule in der Mitte, wo die Cylinder zusammengeklebt sind und entnimmt unter- und oberhalb der Schnittfläche je eine Probe, deren Wassergehalt durch Trocknen bei 105—111° ermittelt wird; die Differenz zwischen dem gefundenen Wassergehalt und dem Porengehalt ergiebt den Luftgehalt.

Über Bodenanalyse, von F. B. Guthrie.[1])

Der Verfasser bespricht die verschiedenen Methoden.

Über chemische und mechanische Bodenanalyse, von H. Snyder.[2])

Zur Prüfung der Genauigkeit der jetzt allgemein üblichen Methode der Bodenanalyse vergleicht der Verfasser die Resultate der Analyse einer aus 200 verschiedenen Bodenproben zusammengesetzten Probe mit dem aus der bekannten Zusammensetzung der einzelnen Proben berechneten Durchschnittswert und erhält dabei derart übereinstimmende Werte, dafs durch diese Prüfung wohl mit Sicherheit der Beweis der Zuverlässigkeit des Verfahrens erbracht ist. Die gröfsten Differenzen finden sich bei den für die Kieselsäure und die Menge der total unlöslichen Bestandteile gefundenen Zahlen, d. h. für Bodenbestandteile, welche in Bezug auf Pflanzenernährung nicht in Betracht kommen. Der Verfasser teilt die durch die Analyse festgestellten Bodenkonstituenten in 3 Klassen: 1. Silikate und Verbindungen des Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Phosphor u. s. w., welche im Bodenwasser und verdünnten organischen Säuren löslich sind. 2. In die zweite Klasse gehören jene Pflanzennährstoffe, welche in einer etwas unlöslicheren Form vorhanden sind, es sind dies alle jene Verbindungen (auch Silikate), welche in Salzsäure von 1,115 spez. Gew. (23 %) nicht löslich sind. 3. In die 3. Klasse gehören endlich alle jene Verbindungen (Silikate), welche nur mehr durch die energischst wirkenden Aufschliefsungsverfahren zerlegt oder gelöst werden können.

In einer Tabelle giebt der Verfasser den Gehalt verschiedener Böden an Normalbestandteilen, nach dieser Klassifikation eingeteilt, an.

---

[1]) Agl. Gaz. N.-S. Wales 1896, 7, 58. — [2]) Minnesota Stat. Bull. 41, 32. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 484.

	Warren		Fairhaven		Holden		Experiment-Station	
	I. II. Kl.	III. Kl.	I. II. Kl.	III. Kl.	I. II. Kl.	III. Kl.	I. II. Kl.	III. Kl.
	%	%	%	%	%	%	%	%
Kieselsäure etc. . . .	63,07	—	84,77	—	78,72	—	84,08	—
Kali	0,54	2,18	0,21	3,46	0,35	1,47	0,30	1,45
Natron	0,45	3,55	0,22	2,95	0,13	5,33	0,25	0,25
Kalk	2,44	0,36	0,48	0,16	0,23	0,36	0,51	0,35
Magnesia	1,85	0,25	0,34	0,47	0,17	0,54	0,26	0,46
Eisenoxyd	4,18	0,78	3,76	0,72	4,15	0,17	2,56	1,07
Thonerde	7,89	5,54	6,26	5,44	7,34	6,78	2,99	9,72
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,38	—	0,12	0,08	0,11	0,09	0,23	0,05
Schwefelsäure (SO_3) .	0,11	0,24	0,09	0,25	0,03	0,23	0,08	0,02

Um den Pflanzennährwert der Bestandteile der 3. Klasse durch einen praktischen Versuch festzustellen, wurden die die 3. Klasse repräsentierenden Rückstände von mehr als 300 Bodenanalysen zu Kulturversuchen mit Haferpflanzen benutzt.

Da diese Rückstände stickstofffrei waren, wurde etwas Natriumnitrat zugegeben, vorhanden waren aber sonst alle Pflanzennährstoffe, jedoch in der unlöslichen Form der Klasse III. Diese Kulturversuche ergaben nun thatsächlich, dafs die genannten, für die Pflanzenernährung wichtigen Elemente, wenn sie in Verbindungen vorliegen, die durch Salzsäure von 1,115 spez. Gew. nicht mehr aufschliefsbar sind, also in die Klasse III gehören, unfähig sind, zur Ernährung der Pflanzen beizutragen.

Der Verfasser knüpft daran eine Besprechung über Menge und Form der Pflanzennährstoffe in den Böden mit besonderer Berücksichtigung des Bodens von Minnesota. Er teilt das Ergebnis der chemischen und mechanischen Analyse von 94 Bodenproben aus den verschiedensten Teilen des Staates mit (auch Sumpf- und Marschland, sowie ein Alkaliboden befinden sich darunter) und folgert daraus, dafs dieselben in ihrer Zusammensetzung nirgends das Fehlen eines wichtigen Bestandteiles erkennen lassen, was auch durch die Praxis bestätigt wird, da künstlicher Dünger nirgends Verwendung findet.

Beitrag zur Vereinfachung der Untersuchung von Ackererden, von K. Komers.[1])

Während bei der Herstellung der salzsauren Lösung von Bodenproben nach Maercker die Vernachlässigung des Volumens der unlöslichen Bestandteile bei der Phosphorsäurebestimmung einen wesentlichen Einflufs auf das Resultat derselben nicht ausübt, nehmen die Fehler bei der Ermittelung der in gröfserer Menge im Boden vorhandenen Bestandteile, wie Eisen, Kalk etc. mit der Menge zu und können ganz erhebliche werden. Um nun einerseits diese Fehler zu vermeiden, andererseits die Vorteile des Verfahrens, welches die zeitraubende Herstellung des salzsauren Auszugs erspart, nicht aufgeben zu müssen, empfiehlt der Verfasser das spez. Gewicht des in Salzsäure unlöslichen Anteils des Bodens zu bestimmen

[1]) Mitt. chem. techn. Versuchsst. Centr.-Ver. Rübenzuckerind. Österr.-Ungarn 1896, 5. Heft. Sep.-Abdr.

und mit Hilfe desselben die nötige Korrektur anzubringen. Das Volum des Unlöslichen $= \frac{\% \text{ Unlöslich} \times 1{,}5)}{\text{spez. Gewicht}}$, wenn 150 g Boden in Arbeit genommen wurden, ist vom Volum der salzsauren Lösung abzuziehen.

Über die Einwirkung von Mineralsäuren und organischen Säuren auf den Boden, von H. Snyder.[1])

Der Verfasser hat seine früheren Versuche fortgesetzt.[2]) Er verwendet Oxalsäure und Citronensäure von 1,5 und 10 %, vergleicht deren lösende Wirkung mit der der Salzsäure von 1,115 spez. Gewicht und mit der konzentrierter Säuren (Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure), sowie mit den nach der Aufschliefsungsmethode durch Schmelzen erhaltenen Resultaten. Die Ergebnisse bestätigen die bereits früher gemachten Beobachtungen.

Einwirkung einiger Pflanzensäuren auf unlösliche Phosphate bei Gegenwart von Nitraten, von Loges.[3])

Bestimmung der Phosphorsäure in Ackerböden durch doppelte Fällung mit Molybdänsäure und Titration des Ammoniumphosphormolybdates mit Normalalkali, von C. B. Williams.[4])

Damit sich dem Niederschlag nicht Eisen und Thonerde beimengt, verfährt der Verfasser derart, dafs er den filtrierten und gewaschenen Niederschlag in Ammoniak auflöst, das Filter mit verdünnter Salpetersäure auswäscht, Salpetersäure zusetzt, bis der Niederschlag sich zu bilden beginnt, und dann nach Zusatz von Ammoniumnitrat bei 65° C. digeriert. Man setzt 2 ccm Salpetersäure und 2 ccm Molybdänlösung hinzu, filtriert, wäscht und titriert.

Studien über den Löslichkeitsgrad der Bodenphosphorsäure, von P. Baefsler.[5])

Der Verfasser liefs auf 500 g lufttrockene Erde 2 l 1 proz. Citronensäurelösung verschieden lange Zeit, zumeist 20 Stunden lang einwirken, um das Verhältnis der citratlöslichen Phosphorsäure zur Gesamtphosphorsäure festzustellen. Aus seinen Versuchen geht hervor, dafs auf 100 Teile Gesamtphosphorsäure 4,2—35,9 % citratlösliche Phosphorsäure treffen, dafs ferner eine Beziehung der Citratlöslichkeit zur Bodenkategorie nicht beobachtet werden konnte und dafs endlich die Citratlöslichkeit mit der Dauer der Einwirkung der Citronensäurelösung zunimmt.

Über die Beziehungen zwischen Citratlöslichkeit und Bodenlöslichkeit der Phosphorsäure mit besonderer Berücksichtigung der Thomasschlacken, von Otto Förster.[6])

Assimilierbares Kali und Phosphorsäure im Boden, von T. B. Wood.[7])

Bezugnehmend auf die Arbeit Dyer's über die Bestimmung der im Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe durch Extraktion mit einer 1 proz. Citronensäurelösung, bei kalkreichen Böden mit derart konzentrierteren Lösungen, dafs nach Absättigung des Kalks immer noch eine 1 proz. Citronensäure-

---

1) Minnesota Stat. Bull. 41, 64. Exper. Stat. Rec. 1896, 7, 484. — 2) Dies. Jahresber. 1895, 587. — 3) Centr.-Bl. Agrik. 1896, 25, 366. — 4) Journ. Amer. Chem. Soc. 1895, 17, 925. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 328. — 5) Jahresber. agrik.-chem. Versuchsst. Köslin 1895. — 6) Chem. Zeit. 1896, 20, 391. — 7) Journ. Amer. Chem. Soc. 1896, 69, 287. Berl. Ber. 1896, Ref. 426.

lösung übrig bleibt, bemerkt der Verfasser, daſs man auch bei sehr kalkreichem Boden immer nur eine 1 proz. Lösung verwenden dürfe und daſs nach diesem Verfahren in der That in befriedigender Weise die Mengen des assimilierbaren Kalis und der Phosphorsäure bestimmt werden können.

Bemerkungen zur Kalibestimmungsmethode der Kaliwerke zu Leopoldshall-Staſsfurt, von R. Ruer.[1])

Die von dem Verkaufs-Syndikat der genannten Werke angewendete Methode liefert Resultate, die um $^1/_2$ % zu hoch sind, worauf schon Fresenius hingewiesen hat. Der zur Umrechnung des Platinates auf Kaliumchlorid dienende Koëffizient 0,3056 entspricht nur dann der Wirklichkeit, wenn das Kaliumplatinchlorid 12 Stunden lang bei 130° getrocknet wird, während die Kaliwerke ein 20 Minuten langes Trocknen bei dieser Temperatur für ausreichend erachten. Will man das langwierige zeitraubende Trocknen umgehen, so muſs bei Einhaltung von $^1/_2$ stündigem Trocknen bei 130° der Koëffizient 0,304 eingeführt werden.

Über die Löslichkeit des neutralen Calciumcarbonates und des neutralen Calciumphosphates etc., von Egidio Pollacci.[2])

Über eine rasch und genau auszuführende Bestimmung des Kalkes im Boden, von A. Nantier.[3])

5 g Boden werden mit 50 ccm Salpetersäure (100 ccm = 5 g $CaCO_3$) versetzt, erwärmt und schlieſslich 4—5 Sekunden lang aufgekocht, die Lösung darauf mit Wasser verdünnt und mit einer auf die verwendete Salpetersäure eingestellten Natronlösung der Überschuſs der Säure zurücktitriert. Indikator Lakmus.

B. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Kritische Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasseranalyse, von C. Flügge.[4])

Der Verfasser hat bereits früher[5]) darauf hingewiesen, daſs die Hygieniker die früher gebräuchliche Begutachtung des Wassers auf Grund der chemischen und bakteriologischen Prüfung verwerfen und die sachverständige Lokalinspektion als die brauchbarste Methode ansprechen. Seitdem haben Gärtner[6]) und Löffler[7]) insbesondere die bakteriologische Wasserprüfung einer scharfen Kritik unterzogen.

Der Verfasser hat im Laufe der letzten 4 Jahre durch seine Assistenten und besonders durch Harazim[8]) zahlreiche Grundwasserbrunnen der Stadt Breslau untersuchen lassen und die Resultate der Lokalinspektion sowie der chemischen und bakteriologischen Prüfung des Wassers von 280 dieser Brunnen zusammengestellt.[8])

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, 270. — [2]) L'Orosi 1896, 19, 217. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 946. — [3]) Ann. agron. 1896, 22, 245. — [4]) Zeitschr. Hyg. 1896, 22, 445. — [5]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Stuttgart 1895. — [6]) Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier des Friedrich Wilhelm-Instituts. — [7]) Wasserversorgung u. s. w. in Weyl's Handbuch der Hygiene. — [8]) Die Grundwasserbrunnen der Stadt Breslau. Zeitschr. Hyg. 1896, 22, 401.

Die Gegenüberstellung der bei der Lokalinspektion erhaltenen Resultate und derjenigen der chemischen Prüfung hat nun zu dem bemerkenswerten Ergebnisse geführt, daſs die Hälfte der in gutem Zustande befindlichen Brunnen abnorme chemische Verunreinigungen zeigte, während von den nach der Lokalinspektion verdächtigen oder ganz zu verwerfenden Anlagen etwa ein Drittel ein nach der chemischen Analyse nicht zu beanstandendes Wasser führte.

Nach dem Verfasser sind die Resultate der chemischen Untersuchung des Grundwassers in Städten abhängig von Einflüssen, die mit einer Infektionsgefahr nichts zu thun haben und infolgedessen die ersteren zu einem ungeeigneten hygienischen Kriterium machen. Zu diesen Einflüssen sind zu rechnen die verschiedene Bodendichtigkeit, die Tieflage der Brunnensohle, die stärkere oder geringere Benutzung des Brunnens, die Witterungsverhältnisse, Kanalisation und das Eindringen von Fluſswasser in das Grundwasser.

Aus seinen Erfahrungen zieht der Verfasser den Schluſs, daſs die chemische Untersuchung für die hygienische Beurteilung eines Wassers in der groſsen Mehrzahl der Fälle belanglos, bezw. von untergeordneter Bedeutung sei. In weitaus den meisten Fällen genüge die sachverständige Lokalinspektion, grobsinnliche Prüfung des Wassers, Härte- und Eisenbestimmung.

Die als das beste Mittel, ein Brunnenwasser zu beurteilen, vom Verfasser so warm empfohlene Lokalinspektion besteht darin,[1]) daſs man zu erfahren sucht, ob Rinnsale und Zuflüsse von der Bodenoberfläche oder von den Wandungen des Schachts aus in den Brunnen einflieſsen, oder ob deren Spuren nachweisbar sind. Durch Untersuchung der Höhenlage des Brunnens, seiner näheren und weiteren Umgebung, der Dichtigkeit der Deckung und des Schlammfanges, ferner durch Ableuchten des Schachts nach Fortnahme der Deckung sucht man festzustellen, ob solche Zuflüsse bestehen oder zeitweise bestehen können. Schlieſst die Anlage des Brunnens derartige Zuflüsse aus, so ist eine Infektionsgefahr nicht vorhanden; sind Rinnsale und Zuflüsse möglich, so ist die Anlage verdächtig und kann jederzeit zu einer Wasserinfektion Anlaſs geben.

Selbst in dem Falle, daſs „hygienisch vorgebildete Ärzte oder Medizinalbeamte“ diese Lokalinspektion vornehmen, wird man Sendtner[2]) doch beistimmen müssen, welcher fragt: „Wie sollte sich der Einfluſs einer Abortanlage, einer Düngerstätte u. a. auf einen Brunnen durch bloſse Okularinspektion mit mehr als mit groſser Wahrscheinlichkeit feststellen lassen, wenn nicht die chemische Analyse, Richtung des Grundwasserstromes mit in Betracht gezogen wird?“ (Ref.)

Anwendung von Saprol zum Nachweis der Verunreinigung eines Brunnens durch den Inhalt von Abtrittsgruben, von H. Nördlinger.[3])

Das kresolhaltige Desinfektionsmittel Saprol kann noch in einer Verdünnung von 1:1000000 durch den Geruch und in einer Verdünnung von 1:2000000 durch den Geschmack nachgewiesen werden. Der Ver-

---

[1]) Harasim a. a. O. — [2]) Weyl's Handbuch der Hygiene, Jena 1896. — [3]) Pharm. Centralh. 35, 109; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 100.

fasser schlägt vor, das Saprol auf den Boden der Abortgruben zu gießsen, welche im Verdachte stehen, benachbarte Brunnen zu infizieren. Das Wasser der letzteren wäre dann lediglich auf Geschmack und Geruch zu prüfen.

Oxydierende Eigenschaften des aus Kupferkesseln destillierten Wassers, von Fr. Eschbaum.[1])

Normales rotes Blut giebt beim Versetzen mit aus Kupferkesseln destilliertem Wasser ein dem Methämoglobin entsprechendes spektroskopisches Bild. p-Phenylendiamin giebt mit solchem Wasser Braunfärbung, sein Tetramethylderivat Blaufärbung. Nach dem Kochen mit Zinkstaub zeigt das Wasser keine oxydierenden Eigenschaften mehr; auch gekochtes Wasser zeigt erst nach längerer Zeit wieder oxydierende Eigenschaften. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs das im Wasser gelöste Kupferoxyd auf den beim Stehen an der Luft im Wasser sich lösenden Sauerstoff ozonisierend einwirkt.

Über das Vorkommen von Jod im Wasser, von M. T. Lecco.[2])

Über die Bestimmung von Sauerstoff im Wasser, von Romija.[3])

Das Verfahren beruht auf der Absorption des Sauerstoffes durch Manganchlorür in alkalischer Lösung. Zur Ausführung des Verfahrens füllt man eine auf beiden Seiten mit Glashähnen versehene Pipette nach den Angaben von Boot mit dem zu prüfenden Wasser, giebt durch ein an dem oberen Hahne angeschmolzenes graduiertes, etwa 1 ccm fassendes Glasröhrchen 1 ccm einer Lösung von 1,12 g Manganchlorür und 0,085 g Jodkalium zu, indem man den unteren Hahn entsprechend öffnet, spült das Röhrchen aus und schüttelt den Pipetteninhalt durch. Dann läfst man auf dieselbe Weise 1 ccm einer in 12 ccm 10 g enthaltenden Seignettesalzlösung und 1 ccm Natronlauge, welche in 1 ccm 0,1 g Ätznatron enthält, zufliefsen. Das Gemisch läfst man nach dem Umschütteln 10 Minuten stehen, fügt 1 ccm 25proz. Salzsäure dem Pipetteninhalt zu und bringt die Flüssigkeit dann in einen Kolben zur Titration des ausgeschiedenen Jods.

Die beim Einfüllen der Reagentien verloren gegangenen 4 ccm Wasser müssen bei der Berechnung berücksichtigt werden. Die am Ende der Reaktion ausgeschiedene Menge Jod ist dem in Wasser gelösten Sauerstoff direkt äquivalent.

Eine empfindliche einfache Reaktion auf salpetrige Säure, von E. Riegler.[4])

Die Methode beruht auf der Bildung eines Azofarbstoffs aus der Naphtionsäure (α-Naphtylaminsulfosäure) und bietet den Vorteil, dafs das Reagens im festen Zustande verwandt werden kann.

Man bringt in ein Proberöhrchen 2—3 cg krystallisierte Naphtionsäure, 5—6 ccm der auf salpetrige Säure zu untersuchenden Flüssigkeit, schüttelt gut durch, fügt 2—3 Tropfen Salzsäure hinzu und schüttelt abermals während einer Minute kräftig durch. Läfst man nun in das schief

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1895, 106; Pharm. Centralh. 36, 541; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 141. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 318. — [3]) Rec. trav. chim. des Pays-Bas 1895, 15, 76; nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 191. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 677.

gehaltene Röhrchen langsam 20—30 Tropfen Ammoniak einfliefsen, so wird an der Berührungsgrenze ein rotgefärbter Ring auftreten, selbst wenn nur Spuren von salpetriger Säure vorhanden sein sollten. Schüttelt man die ganze Flüssigkeit durch, so wird dieselbe rosa oder dunkelrot erscheinen, je nach der Menge der salpetrigen Säure.

Nachweis und Bestimmung von Nitriten im Wasser, von Barbet und Jaudrier.[1])

Die Verfasser verwenden zum Nachweise der Nitrite Resorcin und Schwefelsäure.

Zum Nachweis von Nitriten im Trinkwasser, von A. H. Gill und H. A. Richardson.[2])

Die Verfasser haben bei der Untersuchung von Moorwässern gefunden, dafs die Torfsubstanz die Bildung der Jodstärke beeinflufst, so dafs verhältnifsmäfsig grofse Mengen salpetrige Säure sich der Beobachtung entzogen. Die Verfasser ziehen daher die α-Naphtylamin-Reaktion von Griefs der Trommsdorff'schen Jodzinkstärke-Methode vor.

Zur Wertbestimmung und Titerstellung von Permanganatlösung, von E. Riegler.[3])

Der Verfasser empfiehlt, zur Haltbarmachung der zur Titerstellung der Kaliumpermanganatlösung verwendeten Oxalsäurelösung Schwefelsäure zu verwenden. Eine Lösung von 9,9654 reiner Oxalsäure und 50 ccm concentrierter Schwefelsäure zum Liter, welche 5 g Kaliumpermanganat entspricht, zeigte nach ein Jahr langem Stehen noch nicht die geringste Veränderung.

Die Titerstellung von Permanganatlösung, von H. von Jüptner.[4])

Der Verfasser giebt zur Titerstellung von Permanganatlösungen der Oxalsäure den Vorzug gegenüber Eisendoppelsalzen und Stahl von bekanntem Gehalt.

Die Trockensubstanzbestimmung in Wässern und die Massenuntersuchung von Trinkwässern, von O. Eberhard.[5])

Der Verfasser empfiehlt, um eine Anziehung von Feuchtigkeit durch die Trockensubstanz während des Wiegens zu verhindern, die Anwendung von Glaskästchen, in welche die Schalen gesetzt werden. Die Angaben des Verfassers über die Massenuntersuchung von Wässern bieten nichts Neues.

Eine einfache Methode zur qualitativen und quantitativen Bestimmung minimaler Bleimengen im Wasser, von J. C. Berntrop.[6])

Der Verfasser hat gefunden, dafs auf Zusatz von Natriumphosphat zu bleihaltigen Wässern jede Spur von Bleiverbindungen mit den Calcium- und Magnesiumsalzen gefällt wird und empfiehlt diese Methode an Stelle des lästigen Eindampfens, um das Blei einer gröfseren Menge Wasser zu entziehen.

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1896, 4, 248; nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 243. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1896, 18, 21; nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 87. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 522. — [4]) Österr. Bergh. 1896, 14; nach Zeitschr. angew. Chem. 1896, 77. — [5]) Chem. Zeit. 1896, 480. — [6]) Ebend. 1020.

Ermittelung kleiner Mengen Blei in Trinkwässern, von U. Antony und T. Benelli.[1])

Schwefelwasserstoff schlägt aus mit Quecksilberchlorid versetztem bleihaltigem Wasser auch die geringsten Spuren Blei mit dem Quecksilber nieder. Der ausgewaschene und getrocknete Rückstand hinterläſst beim Glühen das Blei, welches mit Schwefelsäure in Sulfat verwandelt und als solches gewogen werden kann.

Des weiteren[2]) teilen die Verfasser die Resultate von Untersuchungen mit, welche sie angestellt hatten, um den Einfluſs verschiedener Agentien auf die Löslichkeit des Bleies in Wasser zu erforschen. Die Versuche ergaben, daſs lufthaltiges Wasser am meisten Blei löst, während kochsalz- und natriumsulfathaltiges Wasser weniger davon aufnehmen, als reines Wasser.

Die Untersuchung ergab ferner, daſs bleihaltige Wässer vor der Bestimmung des Bleies nicht filtriert werden dürfen, da geringe Mengen Blei vom Filtrierpapier festgehalten werden.

Über die Verflüchtigung von Salzen während des Eindampfens, von G. H. Bailey.[3])

Gefäſse zur Entnahme von Wasserproben für bakteriologische Zwecke, von A. Bujard.[4])

Zur Entnahme von Wasserproben aus Bassins etc. zu bakteriologischen Zwecken, von W. T. Burgers.[5])

Bericht über Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der bakteriologischen Wasseruntersuchung, von R. Emmerich.[6])

Handbuch der Untersuchung und Beurteilung des Wassers, von G. Walter und A. Gärtner.[7])

Auf diese neue Auflage des bekannten Kubel-Tiemann-Gärtnerschen Handbuches sei verwiesen.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

Von den Beschlüssen des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im D. Reiche sind folgende hier anzuführen:[8])

Die Bestimmung der Phosphorsäure ist bei Schiedsanalysen vorläufig noch ausschlieſslich nach einer der altbewährten Modifikationen der Molybdänmethode auszuführen.

Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasschlackenmehlen ist genau nach der Vorschrift von P. Wagner unter Anwendung eines Rotierapparates auszuführen.

In Zukunft ist der Verkauf der Thomasphosphatmehle nicht mehr nach Gesamtphosphorsäure und Feinmehl zu bewirken, sondern hat nach

---

[1]) Gazz. chim. ital. 1896, 26, 218; nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 181. — [2]) Ebend. 275; ebend. 207. — [3]) Journ. Chem. Soc. 65, 445; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 545. — [4]) Forschungsber. Lebensm. 1895, 2, 235. — [5]) Chem. News 70, 54; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 556. — [6]) Forschungsber. Lebensm. 1895, 2, 21. — [7]) Braunschweig 1895, Vieweg u. Sohn. — [8]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 145.

dem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure unter Fortfall der Feinmehlgarantie zu erfolgen.

Zur Bestimmung des löslichen Kalis werden bis auf weiteres 10 g der durch ein 1 mm Sieb gebrachten Substanz mit 400 ccm Wasser $^1/_4$ Stunde lang gekocht, nach dem Abkühlen auf 500 ccm aufgefüllt und ein aliquoter Teil der Lösung weiter verwandt.

Infolge des Referates von O. Kellner über die Untersuchung der zu Düngungszwecken verwendeten magnesiahaltigen Kalksteine wird beschlossen:

Zu den wertbestimmenden Bestandteilen der Kalksteine ist auch die Magnesia zu rechnen und demzufolge bei der Untersuchung zu berücksichtigen.

Kritische Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure, von C. Meineke.[1])

1. Über die Bestimmung der Phosphorsäure durch Glühen des gelben Ammonium-Phosphormolybdats. Bei früheren Untersuchungen war durch gelindes Glühen des gelben Ammonium-Phosphormolybdats eine blauschwarze Verbindung von konstanter Zusammensetzung erhalten, welcher die Formel $P_2O_5 . Mo_{24}O_{68}$ beigelegt wurde und welcher demnach ein Phosphorsäuregehalt von 4,018 % entsprochen hätte.

Die neuerdings ausgeführten Untersuchungen ergaben einen mittleren Phosphorsäuregehalt des Glühproduktes von 3,949 %. Diese Zahl läfst darauf schliefsen, dafs das Glühprodukt identisch ist mit dem Anhydrid der Phosphormolybdänsäure $24 MoO_3 + P_2O_5$, welche einen Phosphorsäuregehalt von 3,944 % erfordern würde.

2. Über die Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat. Diese Untersuchungen beziehen sich auf die Verfahren der Phosphorsäurebestimmung als Magnesiumpyrophosphat, welchen eine Molybdänfällung vorausging, und zwar bezwecken sie festzustellen: Welche Resultate erhält man nach dem Wagner'schen und Maercker'schen Verfahren, wenn man

1. genau so arbeitet, wie es die Verfasser vorschreiben,
2. die Niederschläge sehr stark und dauernd bis zur Gewichtskonstanz glüht.

Die Resultate nach dem Wagner'schen Verfahren leisten dem praktischen Bedürfnis, so weit es sich auf Analysen von Düngerphosphaten bezieht, Genüge; sie differieren gegen die Wirklichkeit bei Anwendung von Phosphorsäure in Mengen bis zu etwa 0,2 g um höchstens 2 mg oder bei einer Einwägung von 1 g Substanz um höchstens 0,2 Prozenteinheiten, welche zu wenig gefunden werden. Bei sehr geringen Phosphorsäuremengen wurde ein sehr geringes Plus gefunden. Im allgemeinen wachsen die Phosphorsäureverluste mit der Phosphorsäuremenge.

Die Neubauer'sche Korrektionstabelle, bezw. die die Phosphorverluste anzeigende Kurve nimmt einen ganz unregelmäfsigen Verlauf und ist nicht geeignet, objektiv exakte Resultate zu liefern. Die von Neubauer festgestellte Gewichtsabnahme, welche der mäfsig geglühte Magnesiumniederschlag durch andauerndes starkes Glühen erleidet, wird durch Zer-

[1]) Chem. Zeit. 1896, 108.

setzung des vorhandenen Metaphosphates und die damit verbundene Verflüchtigung von Phosphorsäure verursacht. Diese Phosphorsäuremenge, d. h. die Differenz zwischen den Gewichten des mäſsig geglühten und des heftig bis zur Gewichtskonstanz geglühten Niederschlages muſs daher ein Maſs für das in jenem enthaltene Metaphosphat sein; sie muſs gestatten, die Mengenverhältnisse von Metaphosphat und Pyrophosphat in dem mäſsig geglühten Niederschlage zu bestimmen; und aus diesem Verhältnis muſs sich die gesamte Menge der Phosphorsäure genau berechnen lassen. Die diesbezüglichen Untersuchungen ergaben fast durchgehends etwas zu viel Phosphorsäure; die nach diesem Verfahren erhaltenen Resultate sind jedenfalls sicherer, als die nach dem Wagner'schen und Neubauer'schen Verfahren mit Benutzung einer Korrektionstabelle erhaltenen.

Bei Anwendung des Maercker'schen Verfahrens enthielt der Magnesiumniederschlag sehr oft Molybdänsäure. Auch bei diesem Verfahren kann nach kurzem Glühen Metaphosphat entstehen, aber die Mengen sind geringer, als bei dem Wagner'schen Verfahren, oder es findet ein Ausgleich durch Trimagnesiumphosphat, welches ebenfalls ausfallen kann, statt. Unter Berücksichtigung der Neubauer'schen Untersuchungen ist anzunehmen, daſs die Richtigkeit der Resultate von der in Hinsicht auf die vorhandene Phosphorsäuremenge relativ groſsen oder kleinen Menge der zur Bindung des freien Ammoniaks oder auch darüber hinaus zugesetzten Salzsäure oder von anderen Umständen, welche eine schnelle Fällung der Phosphorsäure hindern, wie z. B. von der Anwesenheit von Ammoniumcitrat abhängig ist. Die unter Berücksichtigung dieser Umstände ausgeführten Versuche ergaben, daſs nach dem Maercker'schen Verfahren recht gute Resultate erhalten werden, wenn die Fällung verzögert wird; wegen der in dem Niederschlage vorhandenen Molybdänsäure ist scharfes Glühen bis zur Gewichtskonstanz erforderlich. Beachtet man die Forderung Maercker's, daſs die vorhandene Phosphorsäure 0,2 g nicht übersteigen soll, dann geht man am sichersten, wenn man soviel Salzsäure zusetzt, daſs die Fällung erst beginnt, nachdem die etwa der Hälfte der vorhandenen Phosphorsäure entsprechende Menge Magnesiummischung zugesetzt ist.

3. Untersuchungen über den Einfluſs von Ammoniumchlorid auf die Fällung der Phosphorsäure durch Molybdänlösung aus eisenreichen Lösungen ergaben, daſs selbst Ammoniumchloridmengen, welche weit über das erforderliche Maſs der Salzsäure hinausgehen, keinerlei Änderung oder Schwankung in dem Resultate bewirken.

Arsenhaltige Schwefelsäure, eine Fehlerquelle bei der Naumann'schen Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure in Citratlösungen aus Thomasmehlen nach Wagner, von G. Loges und K. Mühle.[1])

Die Bestimmung der Phosphorsäure in der Wagner'schen Citratlösung nach Naumann (Zerstören der Citronensäure mit Schwefelsäure und Salpetersäure, direkte Fällung der Phosphorsäure nach der üblichen

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, 984.

Citratmethode) ergiebt falsche Resultate, wenn die Schwefelsäure Arsen enthält, welches durch die Salpetersäure oxydiert in ammoniakalischer Lösung mit Magnesiamixtur gefällt wird; sind keine oxydierenden Mittel zugegen, wie z. B. beim Aufschliefsen der Thomasmehle mit Schwefelsäure, so ist ein etwaiger Gehalt der Schwefelsäure an Arsen ohne Einflufs auf das Resultat.

Die Bestimmung der leicht löslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von M. Gerlach und M. Passon.[1])

Die zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure verdünnte Wagner'sche Lösung enthält in 1 l 60 g krystallisierte Citronensäure und 11,17 g Ammoniak; da durch letzteres 46 g Citronensäure neutralisiert werden, so bleiben in 1 l 14 g freie Citronensäure.

Bei vergleichenden Versuchen mit der Wagner'schen Lösung und einer 14 g freie Citronensäure pro 1 l enthaltenden Lösung wurden unter 84 Thomasmehlen nur 3 Proben gefunden, die abweichende Resultate gaben und zwar gab in diesen 3 Fällen die freie Citronensäurelösung stets mehr Phosphorsäure als die Wagner'sche Lösung.

Wurde der 1,4 proz. Citronensäurelösung noch der zehnte Teil derjenigen Menge Ammoncitrat zugesetzt, welche die Wagner'sche Lösung enthält, sodafs die Lösung aufser den 14 g freier Citronensäure noch 4,6 g Citronensäure und 1,17 g Ammoniak pro 1 l enthält, so wurde hierdurch in allen 84 Thomasmehlen dieselbe Menge Phosphorsäure gelöst, als durch die Wagner'sche Lösung. Die grofsen Mengen Ammoncitrat, welche die Wagner'sche Flüssigkeit enthält, sind demnach nicht erforderlich. Es scheint sogar, als ob es selbst gleichgiltig ist, ob Ammonium- oder Natriumcitrat in der Lösung vorhanden ist.

Notwendig zur Erzielung übereinstimmender Resultate ist das Innehalten einer bestimmten Temperatur während der Rotation. Von untergeordneter Bedeutung ist die Zahl der Umdrehungen in der Minute und die Dauer der Rotation.

Bei Behandlung der Reste des Thomasmehles nach der ersten Extraktion mit einer neuen Menge saurer Citratlösung gehen weitere Teile Phosphorsäure in Lösung, und durch 2—3 malige Extraktion läfst sich die gesamte Phosphorsäure lösen.

Verhalten von Thomasschlacken gegen Ammoncitrat, von Otto Förster.[2])

Von Gerlach und Passon ist festgestellt, dafs in einzelnen Fällen durch reine Citronensäure mehr Phosphorsäure gelöst wird, als durch die Wagner'sche Lösung; dieser durch reine Citronensäure in Lösung gegangene Überschufs an Phosphorsäure liefs sich durch Ammoncitrat nicht ausfällen, was sich daraus erklärt, dafs reine Citronensäure alle Phosphate wesentlich leichter löst, als Ammoncitrat von gleichem Aciditätsgrad. Die leichtlöslichen Bestandteile des Thomasmehles werden im Zeitraum der vorgeschriebenen Wirkungsdauer von beiden im Überschufs vorhandenen Lösungsmitteln vollkommen gelöst. Der Unterschied in der Wirkung beider Lösungsmittel macht sich erst einem Überschusse des zu lösenden Materials gegenüber geltend.

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 20, 88. — [2]) Ebend. 181.

Verfahren zur Anwendung der Citratmethode bei Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen nach Wagner, von F. Mach und M. Passon.[1])

Um die Molybdänmethode bei der Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure zu vermeiden, wird nachfolgendes Verfahren empfohlen:

Von der mit Wagner'scher Lösung erhaltenen Phosphorsäurelösung werden 100 ccm in einem Kolben von 500 ccm Inhalt und mit möglichst langem Halse über Pilzbrenner oder auf mit Asbest ausgelegter Eisenschale mit 10 ccm konz. Schwefelsäure, 15 ccm konz. Salpetersäure und einem Tropfen Quecksilber von der für Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl benutzten Gröfse eingekocht und bis zur Farblosigkeit im Kochen erhalten. Nach dem Erkalten werden zur Fällung des Quecksilbers 20 ccm einer 10proz. Kochsalzlösung hinzugegeben, der Inhalt des Kolbens in ein 200ccm-Kölbchen gespült, zur Marke aufgefüllt und 100 ccm des Filtrats mit 100 ccm der gebräuchlichen Ammoncitratlösung und 25 ccm Magnesiamischung versetzt. Vor dem Zusatz der Magnesiamischung mufs die Lösung vollständig abgekühlt werden. Im übrigen wird genau wie bei der üblichen Citratmethode verfahren.

Die Differenzen in den Resultaten nach diesem Verfahren und nach der Molybdänmethode übersteigen 2 mg nicht.

Vergleichende Methoden über die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von M. Passon.[2])

In der nach Wagner hergestellten Lösung wurde die citratlösliche Phosphorsäure nach der Molybdänmethode, nach der Molybdänmethode mit Müller-scher Modifikation (Zusatz von 50 ccm der gewöhnlichen Citratlösung zu der ammoniakalischen Lösung des Molybdänniederschlages und Fällung mit Magnesiamixtur) und nach der Oxydationsmethode von Mach und Passon (vergl. vorher) in 50 Thomasmehlen ohne nennenswerte Abweichungen bestimmt. Die Ursache der öfters beobachteten Differenzen mufs in der Bestimmungsart der Molybdänmethode gesucht werden; es ist dabei von ganz besonderer Wichtigkeit, die Temperatur des Wasserbades zur Fällung des gelben Niederschlages nicht 80—85° übersteigen zu lassen, da sonst leicht irgend eine Kieselsäureverbindung in den Molybdänniederschlag geht, die alle Operationen der Methode durchmacht und schliefslich mitgewogen zu hohe Werte giebt. Diese Ansicht belegt der Verfasser durch Untersuchungen. Die Mach-Passon'sche Oxydationsmethode hilft stets über alle Schwierigkeiten hinweg; bei den beiden anderen Verfahren enthalten die Molybdänniederschläge stets Kieselsäure, jedoch wird dieselbe bei der Müller'schen Modifikation vermutlich durch das zugesetzte Ammoncitrat in Lösung gehalten, so dafs diese vor dem alten Molybdänverfahren noch den Vorzug verdient.

Die von der Versuchsstation Bonn vorgeschlagene Methode, die nach Wagner gelöste Phosphorsäure durch Ammoncitrat und Magnesiamixtur direkt zu fällen, ist nicht einwandsfrei, da sich aus dem so erhaltenen Niederschlage ebenfalls Kieselsäure abscheiden liefs.

Über die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen mittels freier Citronensäure, von M. Passon.[3])

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 129. — [2]) Ebend. 286. — [3]) Ebend. 677.

Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure nach Wagner mittels der von ihm angegebenen Lösung hat infolge der grofsen Menge Citronensäure, die dieselbe enthält, bei Anwendung der Methode von Mach und Passon den Nachteil, dafs beim Kochen von 100 ccm Lösung mit 25 ccm Salpeter- und Schwefelsäure leicht ein Überschäumen stattfindet. Um letzteres zu vermeiden, wurde versucht, eine konzentriertere Lösung der citratlöslichen Phosphorsäure zu erhalten, indem dabei die Versuche Gerlach's, wonach 1,4 proz. Citronensäurelösung fast allgemein dieselben Werte giebt, wie die Wagner'sche Lösung, zur Grundlage dienten. Die unter verschiedenen Bedingungen unternommenen Versuche ergaben, dafs, wenn Thomasmehl und Citronensäure im Verhältnis von 5 : 7 zu einander stehen, gleiche Resultate zu erwarten sind; bei einer Änderung dieses Verhältnisses gehen andere Mengen Phosphorsäure in Lösung.

Am praktischsten scheint folgendes Verfahren: 10 g Thomasmehl werden im $^1/_2$-Literkolben mit 2,8 proz. Citronensäure ausgelaugt; von der Phosphatlösung werden 75 ccm im 300 ccm-Kolben mit 20 ccm Salpeter- und 15 ccm Schwefelsäure und einem Tropfen Quecksilber eingekocht, mit 20 ccm 10 proz. Kochsalzlösung versetzt und vom 2. Filtrat 100 ccm wie sonst zur Bestimmung verwendet.

Über die citratlösliche Phosphorsäure, von O. Reitmair.[1]) Nach Erörterung der Bedeutung der Citratlöslichkeit der Phosphorsäure als Wertmesser für deren Wirkung wird die Methode besprochen und besonders auf die Vorteile der von Gerlach und Passon vorgeschlagenen 1,4 % Citronensäure enthaltenden Lösung hingewiesen. Diese letztere Lösung giebt nach Versuchen von Jordan bei Thomasmehlen und entleimten Knochenmehlen gute Übereinstimmung mit der Wagner'schen Lösung, bei Phosphoriten löst erstere etwas mehr Phosphorsäure, als letztere.

Werden bei der Anwendung der Citratmethode 60 ccm der Maercker'schen Citratlösung und 45 ccm Magnesiamixtur auf 50 ccm Lösung = 0,5 g Substanz verwendet, so erhält man gute Resultate.

Eine längere Einwirkungsdauer als 30 Minuten hat teils höhere Resultate ergeben, teils niedrigere, als bei normaler Einwirkung von 30 Minuten.

Um Pilzbildungen zu verhindern, empfiehlt sich ein Zusatz von 5 ccm 40 prozent. Formaldehydlösung auf 15 l Lösung.

Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasschlacken durch direkte Fällung der nach Wagner erhaltenen Citratlösung, von W. Hoffmeister.[2])

Die erhaltene Citratlösung wird mit konzentrierter Schwefelsäure (auf 1 g Thomasschlacke 5 ccm Säure) soweit eingedampft, bis die dicke syrupöse Flüssigkeit sich gelb gefärbt hat; dann wird auf ein bestimmtes Volumen gefüllt, filtriert und von dem Filtrat ein aliquoter Teil (= 0,5 g Thomasmehl) in einem Becherglase mit aufgesetztem Trichter unter Zusatz von 10 ccm rauchender Salpetersäure über kleiner Flamme erhitzt, bis die Entwickelung kleiner Bläschen aufgehört hat. Nach Abspülen des Trichters werden zu der Lösung 50 ccm der bei Phosphorsäurebestimmungen gewöhnlich benutzten Ammoniumcitratlösung zugesetzt, abgekühlt, 10 ccm

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 189. — [2]) Chem. Zeit. 1896, 305.

Magnesiamixtur und zur Neutralisation der in der Lösung befindlichen Mengen Schwefelsäure und Salpetersäure eine denselben entsprechende Menge Ammoniak hinzugefügt. Nach 12stündigem Stehen wird filtriert und in der gewöhnlichen Weise weiter verfahren.

Untersuchungen über Citratlöslichkeit der Thomasschlacken, von H. Dubbers.[1])

Die Löslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure in der Wagner'schen Citratlösung ist nach $^1/_2$ stündigem Schütteln noch nicht erschöpft; bis zu 2stündiger Schüttelzeit steigt die Löslichkeit noch sehr bedeutend; in 6 Stunden wird so wenig mehr gelöst als in 4 Stunden, daſs man auf Grund dieser Untersuchungen behaupten darf, daſs eine vierstündige Schüttelzeit ausreichend, aber auch erforderlich ist, um den wirklichen Gehalt an leichtlöslicher Phosphorsäure im Thomasmehl zu bestimmen. Die Versuche, diese 4stündige Schüttelzeit abzukürzen, führten zu keinem Resultate.

Zur Basicitätsbestimmung schlägt der Verfasser vor, in der Weise zu verfahren, daſs das Mehl ebensolange mit Wasser geschüttelt wird, als es nachher mit Wagner'scher Lösung geschehen soll; dann soll rasch filtriert und neutralisiert werden. Die Versuche, ob sich durch einen gröſseren Überschuſs des Lösungsmittels die Verschiedenheit der Basicität ausgleichen läſst, führen zu dem Schluſs, daſs je gröſser die Basicität ist, desto gröſser auch der Unterschied im Resultat gegenüber demjenigen nach Wagner bei Anwendung einer gröſseren Menge Wagnerlösung wird.

Die weiteren Untersuchungen mit 1,4 % Citronensäure ergaben ähnliche Resultate, wie die von Gerlach erhaltenen.

Im übrigen folgt aus den Versuchen, daſs nur dann genügend übereinstimmende Resultate erzielt werden können, wenn eine genügende Menge Ammoncitrat zur Auflösung verwendet und genügend lange geschüttelt wird.

Löslichkeit von Phosphaten in Citronensäure und Ammoncitrat, von O. Förster.[2])

Calcium- und Aluminiumphosphat geben an ammoniumfreie Citronensäure gröſsere Mengen Phosphorsäure ab, als an Ammoniumcitrat; Ferriphosphat giebt an Ammoniumcitrat keine, an reine Citronensäure geringe Mengen Phosphorsäure ab. Vielleicht hat die geringe Citratlöslichkeit mancher Schlacken ihren Grund in dem Vorhandensein von Ferriphosphat, Aluminiumphosphat und des Calciumphosphates $(Ca_8P_2O_8)CaO$. Die geprüften Thomasschlacken zeigten in Bezug auf die Löslichkeit der Phosphorsäure in Ammoniumcitrat und 1,4prozent. Citronensäure keine so groſsen Unterschiede, daſs sie sich in der Höhe der Ernteerträge von Düngungsversuchen bemerkbar machen könnten. Auffallend ist, daſs bei 2 Schlacken entgegen den sonstigen Beobachtungen die Löslichkeit der Phosphorsäure in Ammoncitrat gröſser ist, als in reiner Citronensäure; vielleicht ist der Grund für dieses entgegengesetzte Verhalten in den Konzentrationsverhältnissen und der Zusammensetzung der gelösten Bestandteile zu suchen. Die Annahme der Bildung von Doppelsalzen, um

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 468. — [2]) Chem. Zeit. 1896, 1020.

die gröfsere Lösungskraft der reinen Citronensäure gegenüber dem Ammoniumcitrat zu erklären, ist unnötig, nachdem Versuche ergeben haben, dafs alle in Frage kommenden Phosphate an dieses Lösungsmittel gröfsere Mengen Phosphorsäure abgeben, als an Ammoniumcitrat von gleichem Säuregrad. Vielleicht läfst sich die Ursache für das verschiedene Verhalten mancher Schlacken gegen beide Lösungsmittel durch Bestimmung der Mengenverhältnisse der in den verschiedenen Fällen in Lösung gegangenen Schlackenbestandteile feststellen.

Über die quantitative Ausfällung der durch Wagner'sche Citratlösung aus Thomasmehl extrahierten Phosphorsäure mittels Molybdänlösung, von M. Schmoeger.[1])

Die Versuche ergeben, dafs die Molybdänmethode trotz der Anwesenheit grofser Mengen Citronensäure (6 %) richtige Resultate giebt, während man nach früheren Untersuchungen von J. König annehmen mufste, dafs die Phosphorsäure bei Gegenwart eines Überschusses von citronensaurem Ammoniak durch Molybdänlösung entweder gar nicht oder nur teilweise niedergeschlagen wird.

Auch die bei Anwendung der Molybdänmethode erhaltene pyrophosphorsaure Magnesia scheint nicht selten etwas Kieselsäure zu enthalten.

Die Bestimmung der Phosphorsäure in Präzipitaten, von Th. Pfeiffer.[2])

Scharf getrocknete Präzipitate enthalten Pyrophosphate, welche sich zwar in Salzsäure lösen, deren Phosphorsäure aber erst durch Kochen mit Schwefelsäure oder Salpetersäure in einen mit Magnesiamixtur fällbaren Zustand übergeführt werden kann.

Die Untersuchung folgender Proben:

1. A = sehr gutes, sehr schwach getrocknetes Präzipitat,
2. M = ungetrocknetes Präzipitat,
3. P = ein am schärfsten, aber nur durch Dampfheizung getrocknetes Präparat.
4. Präparat englischen Ursprungs

führte zu folgenden Resultaten:

		A	M	P	Engl. Ursprung
		%	%	%	%
Salzsäure-Auszug	direkte Fällung	38,36	15,06	33,54	31,10
Salzsäure-Auszug	nach Inversion mit Salpetersäure	38,45	15,13	34,13	32,91
citratlöslich nach Wagner		36,96	14,79	31,37	23,81
„	in Prozent der Gesamt-Phosphorsäure	96,03	97,75	91,91	72,53

Diese Untersuchungen ergaben ferner noch den Schlufs, dafs je höher der Gehalt an Pyrophosphaten, desto niedriger die Citratlöslichkeit ist.

Die Bestimmung der Phosphorsäure in organischen Substanzen, von C. Garola.[3])

Wird die Bestimmung in dem Glührückstand ausgeführt, dann fallen

[1]) Chem. Zeit. 1896, 497. — [2]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 357. — [3]) Rev. Chim. anal. appliq. 1896, 4, 269; ref. nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 203.

die Resultate zu niedrig aus. Es empfiehlt sich, zur Zerstörung der organischen Substanz mit konzentrierter Schwefelsäure nach Kjeldahl zu erhitzen, die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode zu fällen und als Ammoniumphosphormolybdat zur Wägung zu bringen; durch Multiplikation mit 3,54 erhält man die entsprechende Menge Phosphorsäure.

Ein Verfahren zur Trennung der unlöslichen Phosphorsäure der Knochen und anderer organischer Stoffe von derjenigen der Mineralphosphate in gemischten Düngern, von A. P. Bryant.[1])

Auf Grund des verschiedenen spez. Gewichtes (für Knochen und organische Stoffe < 2,0, für die Bestandteile der Mineralphosphate 2,3—3,55) wird die Trennung durch Thulet'sche Lösung (spez. Gewicht 2,26) bewirkt. Um eine Zersetzung der Thulet'schen Lösung zu vermeiden, ist eine Entfernung der in heifsem Wasser löslichen Substanzen nötig.

Über die Analyse der Superphosphate. Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure, von G. Appiani.[2])

5 g Phosphat läfst man in einem Mörser mit 40—50 ccm Wasser zerfallen, einige Minuten sich absetzen, decantiert durch ein Faltenfilter, wäscht mit Wasser wieder einige Minuten u. s. f., bis das Filtrat nahezu 250 ccm erreicht hat; das Filtrat wird mit Salpetersäure angesäuert und auf 250 ccm aufgefüllt.

Der Filterrückstand wird mit 100 ccm Citratlösung (neutral oder schwach alkalisch) übergossen, eine Stunde bei 35—40° unter häufigem Umschütteln digeriert, erkalten gelassen und gleichfalls mit Wasser auf 250 ccm aufgefüllt. 50 ccm der wässerigen und 50 ccm der Citrat-Lösung werden vereinigt, mit 50 ccm Wasser verdünnt und dann hierin nach Zusatz von 50 ccm Ammoniak (0,92 spez. Gew.) die Phosphorsäure mit Magnesiamixtur gefällt.

Eine gravimetrische Methode zur Bestimmung von Phosphorsäure als Ammoniumphosphomolybdat, von Thomas S. Gladding.[3])

Wenn man bei der Fällung der Phosphorsäure nach der Vorschrift des Verfassers verfährt, so erhält man einen Niederschlag von konstanter Zusammensetzung von der Formel: $24\,MoO_3 \,.\, P_2O_5 \,.\, 3\,(NH_4)_2O + 24\,MoO_3 \,.\, P_2O_5 \,.\, 2\,(NH_4)_2O \,.\, H_2O + 5\,H_2O$. Der Gehalt des Niederschlages an Phosphorsäure ist konstant 3,76 %. Der Niederschlag wird auf einem gewogenen Filter bei 105° getrocknet und gewogen.

Notiz über die titrimetrische Bestimmung der Phosphorsäure, von M. de Molinari.[4])

Die Methode von Pemberton gab bei einem Vergleiche mit der Citratmethode befriedigende Resultate.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration des Ammoniumphosphomolybdatniederschlages mit Normalalkali, von B. W. Kilgore.[5])

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 491; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 204. — [2]) Stas. sperim. agrar. ital. 28. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 23.—27. Jan.; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 573. — [4]) Bull. de l'Assoc. belge des chim. 9, 213; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 574. — [5]) Journ. Amer. Chem. Soc. 17, 950; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 459.

Es handelt sich hierbei um eine Fortsetzung der Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Pemberton'schen Methode. Der Verfasser glaubt, dafs die auf Grund dieser Untersuchungen aufgebaute mafsanalytische Methode der Phosphorsäurebestimmung zuverlässig und einwandsfrei sei.

Über eine rasch ausführbare Bestimmung der Phosphorsäure in unlöslichen Phosphaten, von Vinc. Edwards.[1])

0,5 g des Phosphates werden nach einander mit kaltem und heifsem Wasser und der verbleibende Rückstand mit Salzsäure behandelt; die Lösungen werden vereinigt, erst ammoniakalisch und dann essigsauer gemacht und in üblicher Weise mit Uranacetat titriert.

Die Resultate fallen etwas zu niedrig aus.

Über die verschiedenen Modifikationen der Pemberton'schen volumetrischen Bestimmungsweise der Phosphorsäure in Handelsdüngemitteln, von F. W. Veitch.[2])

Über die Verwendung des Wagner'schen Rotier-Schüttelapparates zur Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten, von O. Fallada.[3])

Bei Anwendung von 20 g Superphosphat wird nach $^1/_2$ stündigem Schütteln sämtliche wasserlösliche Phosphorsäure in Lösung gebracht, wobei die Rotiergeschwindigkeit beliebig zwischen 30—50 Umdrehungen in der Minute schwanken kann.

Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in phosphatischem Gestein nach der Ammoniumacetatmethode, von Th. S. Gladding.[4])

Bei sorgfältiger Ausführung läfst sich nach dieser Methode die Trennung von Eisen und Thonerde von Calciumphosphat genau ermöglichen und erhält man auch ein neutrales Phosphat von gleichförmiger Zusammensetzung, aus welchem Eisenoxyd und Thonerde genau bestimmt werden können.

Eine neue Methode der Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in phosphatischem Gestein, von Th. S. Gladding.[5])

Thonerde wird von Calciumphosphat und Eisen vermittelst ihrer Löslichkeit in einem Überschufs von Ätzkali getrennt und das Eisenoxyd in einer Lösung des durch Ätzkali gefällten Niederschlages von Eisenoxyd und Calciumphosphat volumetrisch und zwar meist nach der Bichromatmethode bestimmt.

Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Rohphosphaten, von v. Grueber.[6])

Die Glaser'sche Methode giebt hinreichend genaue Resultate und besitzt gegenüber der Methode von Crispo den Vorzug bedeutend gröfserer Einfachheit.

---

[1]) Chem. News 1896, 73, 25; ref. nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 36. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 389; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 1081. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 795. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1896, 18, 717; ref. nach Chem. Zeit. 1896, Rep. 234. — [5]) Ebend. 737; ebend. 234. — [6]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 574.

Bestimmung der Sesquioxyde in Phosphaten und Superphosphaten, von v. Grueber.[1])

Die Bestimmung der Thonerde und des Eisenoxydes erfolgt getrennt. 10 g Phosphat werden durch Eindampfen mit Salzsäure aufgeschlossen, mit salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgenommen, auf 500 ccm aufgefüllt und diese Lösung filtriert.

1. Bestimmung der Thonerde. 50 ccm des Filtrates = 1 g Substanz werden in einem 200 ccm-Kolben erhitzt und mit 20proz. Natronlauge möglichst neutralisiert, bis ein schwacher Niederschlag entsteht, dann nochmals 30 ccm Natronlauge zugesetzt, bis zum Sieden erhitzt und 10 Min. unter häufigem Umschütteln an einem warmen Ort stehen gelassen. Nach dem Erkalten wird aufgefüllt und filtriert. 100 ccm des Filtrates = 0,5 g Substanz werden schwach angesäuert, d. h. bis der anfangs entstehende Niederschlag sich eben wieder in Salzsäure löst, zum Sieden erhitzt, mit Ammoniak schwach übersättigt und einmal aufgekocht. Der Niederschlag, phosphorsaure Thonerde, wird gleich nach dem Absetzen filtriert, bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

2. Bestimmung des Eisengehaltes: Dieselbe erfolgt durch Reduktion des Eisenoxydes und Titration mit Chamäleonlösung.

Bestimmung von Wasser in mineralischen Superphosphaten, von L. de Koningh.[2])

In mineralischen Superphosphaten kann Wasser in 3 Formen vorkommen: mechanisch beigemengt, Krystallwasser und Konstitutionswasser. Durch direktes Glühen würde man in vielen Fällen freie Mineralsäuren mit austreiben. Dies läfst sich umgehen, wenn man die Superphosphate mit Magnesia gemischt glüht. Bei Anwesenheit von organischen Stoffen oder Nitraten ist die Methode nicht anwendbar. Bei Anwesenheit von Ammonsulfat geht natürlich auch Ammoniak fort, welches abgezogen werden mufs.

Zur Bestimmung des Ammoniak-Stickstoffs in künstlichen Düngemitteln, von O. Böttcher.[3])

Die ausgeführten Untersuchungen zeigen, dafs die Destillation mit Magnesia usta sowohl in schwefelsaurem Ammoniak, als in den Ammoniak-Superphosphaten richtige Resultate liefert, welche mit den durch Natronlauge erhaltenen vollkommen übereinstimmen. Nur in Mischdüngern, welche neben dem Ammoniak-Stickstoff noch organischen Stickstoff enthalten, giebt die Destillation mit Natronlauge 0,08—0,19 % Stickstoff mehr, weil ein Teil des organischen Stickstoffs durch Natronlauge in Ammoniak übergeführt wird.

Weder bei Ammoniak-Superphosphaten, noch bei Mischdüngern erhält man durch Bestimmung des Ammoniakstickstoffs direkt in der Substanz höhere Zahlen, als durch Destillation eines Teiles der wässerigen Lösung.

Zur Bestimmung des Stickstoffs im Guano, von E. Franke.[4])

Die von Haselhoff vorgeschlagene Auswaschmethode zur Bestimmung des Stickstoffs im Guano ergiebt zu niedrige Resultate, weil der schwer lösliche organische Stickstoff durch Natronlauge nicht zersetzt wird und

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 741. — [2]) Nederl. Tijdschr. Pharm. 8, 190; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 205. — [3]) Chem. Zeit. 1896, 152. — [4]) Ebend. 325.

somit bei der Analyse verloren geht. Die Methode von Jodlbauer und von Ulsch-Kjeldahl (im Guano direkt Reduktion in saurer Lösung und sodann Zerstören der Substanz) führen zu günstigen Resultaten.

Stickstoffbestimmung im Guano, von E. Haselhoff.[1])

Zur Bestimmung des Stickstoffs im Guano, von E. Franke.[2])

Zur Bestimmung des Stickstoffs in Nitratgemischen, speziell im Guano, von V. Schenke.[3])

Bei vergleichenden Untersuchungen hat in 2 Fällen die Auswaschmethode von Haselhoff zu niedrige Resultate ergeben, weil die schwer löslichen organischen Stickstoffverbindungen mittels Natronlauge nur unvollständig zersetzt werden; als Hauptfehlerquellen sind die Harnsäure und das Guanin anzusprechen. Die bereits 1893 veröffentlichte Ulsch-Kjeldahl'sche Methode wird am besten in folgender Weise ausgeführt: 2,5 g der salpeterhaltigen Substanz werden in einem 250 ccm-Rundkolben in ca. 25 ccm Wasser möglichst gelöst (bezw. aufgeschwemmt), dazu 2—5 g Ferrum hydrog. red. gegeben und 30—40 ccm der (1 : 2 verdünnten Schwefelsäure, in jedem Falle so viel, daſs gegenüber dem Gehalt der Substanz an mit verdünnter Schwefelsäure zersetzbarem Kalk ein genügender Überschuſs an Schwefelsäure vorhanden ist. Die Mischung wird langsam etwa 10—15 Min. bis zum Sieden erhitzt, dann abgekühlt, dazu einige Tropfen Quecksilber und 30 ccm konzentrierte Schwefelsäure gegeben, anfangs vorsichtig erhitzt und weiter in üblicher Weise nach Kjeldahl verbrannt. Nachher wird bis zur Marke aufgefüllt und ein aliquoter Teil (100 ccm = 1 g) mit Natronlauge abdestilliert.

Der Nachweis von Perchlorat in Chilisalpeter geschieht nach B. Sjollema[4]) am besten in folgender Weise:

20 g Chilisalpeter werden in 20 ccm Wasser gelöst und unter Abkühlen allmählich 15 ccm konz. Schwefelsäure zugegeben; zur Reduktion der Salpetersäure wird durch diese stark saure Flüssigkeit Schwefelwasserstoff geleitet. Nach Beendigung der Reduktion wird der abgeschiedene Schwefel abfiltriert. Bei Anwesenheit einer genügenden Menge Perchlorat, welches durch Schwefelwasserstoff nicht reduziert wird, entsteht im Filtrat auf Zusatz einer Lösung von Rubidiumchlorid ein krystallisierter Niederschlag. Statt Rubidiumchlorid kann auch Kaliumacetat angewendet werden; jedoch ist diese Reaktion nicht so empfindlich.

Zur quantitativen Bestimmung wurde eine Methode benutzt, welche auf der Zersetzung des Perchlorates durch Glühen bei Dunkelrothitze unter Bildung von Chlorid beruht; dieselbe wurde in der Weise ausgeführt, daſs im geglühten und nicht geglühten Chilisalpeter das Chlor durch Titration ermittelt und aus der Differenz beider Untersuchungsresultate die Menge des Perchlorates berechnet wurde.

Zur quantitativen Bestimmung des Kalis, von J. H. Vogel und H. Haefcke.[5])

I. Besprechung der bisher im Gebrauch befindlichen Methoden und ihrer Fehlerquellen. Zunächst wird die Fällung des

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 365. — [2]) Ebend. 422. — [3]) Ebend. 1031. — [4]) Ebend. 1002. — [5]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 97.

Kalis als Kalialaun, Kaliumhydrotartrat, Kieselfluorkalium, Kaliumperchlorat im einzelnen kurz charakterisiert und dann besonders eingehend die Fällung durch Wasserstoffplatinchlorid besprochen; bei der letzteren wird zunächst die abgekürzte Methode von Fresenius erwähnt und im Anschlufs daran die in Stafsfurt-Leopoldshall gebräuchliche Modifikation derselben.

Die abgekürzte Methode giebt gute Resultate, wenn die gegebenen Vorschriften genau inne gehalten werden. Dieselbe gründet sich auf die Löslichkeit der Platinchloriddoppelsalze des Natriums, Calciums und Magnesiums und die Unlöslichkeit des Kaliumplatinchlorids in Alkohol. Bezüglich der Löslichkeit des Kaliumplatinchlorids weichen die von Fresenius und Precht erhaltenen Resultate sehr von einander ab und ist dieselbe mit folgendem Ergebnis nochmals geprüft worden:

Für absol. Alkohol	Für 95 (Gew.)-proz. Alkohol	Für 80(Gew.)-proz. Alkohol
1:35196	1:31523	1:20760.

Es ist hiernach ein durch etwaiges Löslichwerden von Kaliumplatinchlorid bedingter Fehler nicht zu befürchten, so lange man es so einrichten kann, dafs das Auswaschen mit ca. 75 ccm absoluten Alkohols vollständig beendet ist; bedenklich erscheint das vielfach übliche Auswaschen mit heifsem Alkohol.

Ein Nachteil dieser Methode ist das Wägen des Kaliumplatinchlorids auf dem Filter oder nach voraufgegangener Wiederauflösung in einer Schale. Nach Caspari sind die Papierfilter beim Trocknen mehr oder weniger bemerkbaren Veränderungen unterworfen. Beim Eindampfen des wieder aufgelösten Niederschlages können die sich bildenden Krystalle Knisterwasser einschliefsen, wodurch bei ungleichmäfsigem Trocknen Fehler hervorgerufen werden. Um diese Mängel zu vermeiden, empfiehlt sich die in Halle übliche Anwendung der Gooch'schen Tiegel.

Aus den angeführten Untersuchungen erhellt, dafs das Trocknen des Kaliumplatinchlorids unter allen Umständen bis zur Gewichtskonstanz fortgesetzt werden mufs und dafs nur die fein verriebenen Krystalle in relativ kurzer Zeit ganz trocken zu erhalten sind.

Am bedenklichsten bei der abgekürzten Methode ist die Ausfällung der Schwefelsäure mit Chlorbaryum, da infolge Vorhandenseins von Chlorbaryum sich Baryumplatinchlorid bildet (welches durch Alkohol zersetzt wird), das sich ausscheidende Chlorbaryum in Alkohol unlöslich ist und dieses mit dem Kaliumplatinchlorid gewogen zu hohe Resultate ergiebt.

Weiter folgt die Besprechung der in Nord-Amerika offiziellen Lindo-Gladding-Methode, welche aus folgenden Gründen zu verwerfen ist:

1. Das Hinzufügen einer Chlornatriummenge von 0,25 g ist überflüssig und trägt nur dazu bei, die Zeitdauer des Auswaschens des Kaliumplatinchloridniederschlages mit Chlorammoniumlösung zu verlängern und damit die Zersetzung des Kaliumplatinchlorids und das damit verbundene Auslaugen von Chlorkalium aus dem Niederschlage zu begünstigen.

2. Diese von Finkener experimentell festgestellte Zersetzung wird durch die vorherige Sättigung der Chlorammoniumlösung mit Kaliumplatinchlorid schwerlich vermindert. Jedenfalls fehlt der Beweis dafür, dafs das Chlorammonium nicht nach wie vor die Fähigkeit besitzt, je nach Zeitdauer der Einwirkung, Temperatur und Menge etwa vorhandener Säure

weitere mehr oder minder grofse Mengen von Kaliumplatinchlorid zu zersetzen.

3. Die Zeitdauer des Auswaschens mit Salmiaklösung ist in den einzelnen Fällen abhängig von der nicht immer gleichartigen Durchlässigkeit oder besserer Filtriergeschwindigkeit des Filters und von dem Feinheitsgrad des Kaliumplatinchloridniederschlages. Je gröfser die Krystalle des Doppelsalzes sich ausscheiden, desto schneller lassen sie die Chlorammoniumlösung abfliefsen und desto geringer ist für sie die Gefahr der Zersetzung; je feiner dagegen ihre Zerteilung ist, desto langsamer fliefst die Lösung ab und desto gröfser ist die Gefahr der Zersetzung.

4. Es ist überall nicht ratsam, den Niederschlag von Kaliumplatinchlorid direkt zur Wägung zu bringen. In diesem Falle ist es aber ganz besonders bedenklich, da der Niederschlag nicht rein ist. Durch die zersetzende Einwirkung des Chlorammoniums wird Ammoniumplatinchlorid erzeugt, das durch Auswaschen mit Alkohol nicht zu entfernen ist. Das in der vorgeschriebenen Weise gefällte Kaliumplatinchlorid enthält aufserdem immer mehr oder weniger grofse Mengen von Natrium, das sich weder durch eine Lösung von Chlorammonium auch bei anhaltendem Auswaschen, noch durch verdünnten Alkohol entfernen läfst. Finkener fand, dafs auf diese Weise in dem Niederschlag auf 100 Teile Kalium bis zu 0,35 Teile Natrium enthalten waren. Breyer und Schweitzer haben neben Ammoniak noch Kalk, Magnesia und Schwefelsäure als Verunreinigung nachgewiesen.

Das von R. de Roode veröffentlichte Verfahren zur Bestimmung des Kalis kann als eine Kombination der Lindo-Gladding-Methode mit der abgekürzten Fresenius'schen Methode angesehen werden.

Bei der Methode von H. Schweitzer und E. Lungwitz, nach welcher durch Oxalsäure in ammoniakalischer Lösung alle alkalischen Erden als Oxalate, Eisen und Thonerde als Oxyde gefällt werden und durch gleichzeitige Gegenwart von Baryum (Fällung mit oxalsaurem Baryum) auch die Schwefelsäure mit niedergeschlagen wird, stellen sich dieselben Schwierigkeiten ein, wie bei der abgekürzten Methode von Fresenius, nämlich bezüglich der Ausfällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum. Im übrigen ist die Methode einfach und giebt nach den von den Verfassern mitgeteilten Zahlen bei vorsichtigem Arbeiten gute Resultate.

II. Besprechung der von den Verfassern angewandten Methode.

a) In Kalisalzen. 10 g des Salzes werden in ca. 300 ccm Wasser durch Kochen gelöst und nach dem Erkalten auf 500 ccm aufgefüllt. 50 ccm der Lösung werden in einer Platinschale fast zum Trocknen verdampft und nach dem Erkalten zur Abscheidung von Kalk und Magnesia mit 20 ccm neutralem kohlensaurem Ammon — sog. Schaffgotsch'er Lösung (Bereitung derselben siehe Original) — versetzt. Die vollständige Abscheidung von Kalk und Magnesia dauert etwa 12 Stunden. Der Niederschlag wird abfiltriert und mit 10—15 ccm des Fällungsmittels ausgewaschen, das Filtrat in einer Platinschale nach Zusatz von sehr wenig konzentrierter Schwefelsäure zur Trockne verdampft. Aus dem Trockenrückstand werden die Ammonsalze durch Glühen vertrieben; der Rückstand wird mit heifsem Wasser aufgenommen und durch ein kleines

Filter in eine gut glasierte, glatte Porzellanschale filtriert. Das Filtrat wird nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure mit Wasserstoffplatinchlorid verdampft, wobei sich das schwefelsaure Kali quantitativ in Kaliumplatinchlorid umsetzt, während das schwefelsaure Natron unverändert bleibt. Das Filtrat wird so weit eingedampft, dafs die zähflüssige Masse beim Erkalten erstarrt und nicht mehr nach Salzsäure riecht. Nach dem völligen Erkalten der Schale wird die Krystallmasse mit ca. 20—25 ccm eines Gemisches von 2 Teilen absoluten Alkohols und 1 Teil Äther übergossen, mit Hilfe eines kleinen Achatpistills recht fein zerrieben und nach 15 Minuten langem Stehen filtriert. Zur Filtration dienen gut glasierte Porzellantiegel mit Siebboden nach Gooch, welche ein Asbestfilter haben. Der Niederschlag wird mit Ätheralkohol ausgewaschen, bis das Filtrat farblos abläuft; er besteht aus Kaliumplatinchlorid und schwefelsaurem Natron. Nach dem Trocknen des Niederschlages wird in den Tiegel Wasserstoff geleitet und nach einiger Zeit erhitzt; dann läfst man den Tiegel im Wasserstoffstrom erkalten und laugt, um das reduzierte Platin von dem Natriumsulfat und Chlorkalium zu befreien, die Salze mit heifsem Wasser aus. Nach dem Trocknen und Glühen ist das Platin alsdann zum Wägen bereit. — Bezüglich der Anordnung zur Ausführung mehrerer Bestimmungen nebeneinander vergl. das Original.

b) In organischen Stoffen. Um die bei der Veraschung möglichen Kaliverluste zu vermeiden, wird für die Kalibestimmung die Kjeldahl-Lösung von der Stickstoffbestimmung verwendet. 100 g des fein gehackten, nicht getrockneten Stallmistes werden unter Zusatz von 100 bis 125 ccm Schwefelsäure und 6—7 g Quecksilber in grofsen ca. 1250 ccm fassenden Kolben aus schwer schmelzbarem Glase aufgeschlossen, die erhaltene Lösung wird auf 1 l aufgefüllt und dann für die Stickstoffbestimmung 100 ccm, für Kali- und Phosphorsäurebestimmung je 50 ccm in Arbeit genommen.

Bei der Kalibestimmung wird die Lösung zunächst neutralisiert, bis ein bleibender Niederschlag entsteht und darauf mit 25 ccm der oben beschriebenen Lösung von neutralem kohlensauren Ammon versetzt. Die Ausfällung geschieht in einem 200 ccm-Kolben; nach längerem Stehen wird bis zur Marke aufgefüllt, durch ein kleines Filter filtriert und von dem Filtrat werden 100 ccm in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand wird eine Stunde lang bei 130° getrocknet und dann auf kleiner freier Flamme zum Verjagen der Ammonsalze erhitzt. Darauf nimmt man mit heifsem Wasser auf, filtriert in eine Porzellanschale, versetzt mit Wasserstoffplatinchloridlösung und verfährt weiter in der unter a angegebenen Weise.

Die Ansicht, dafs durch das stundenlange Kochen mit konzentrierter Schwefelsäure aus dem Kaliglas der Aufschliefskolben mehr oder minder grofse Mengen von Kali mit in Lösung gehen könnten, wurde durch nähere Versuche als irrig nachgewiesen.

Nachdem die Verfasser noch die Darstellung des Wasserstoffplatinchlorids eingehend erörtert haben, fassen sie die Resultate ihrer Untersuchungen in folgender Weise zusammen:

1. Bei der Ausfällung des Kalis als Kaliumplatinchlorid nach vorhergegangener Abscheidung der Schwefelsäure mit Baryumchlorid können

sehr leicht Fehler dadurch entstehen, dafs ein Überschufs von Chlorbaryum in der Lösung beim darauffolgenden Eindampfen mit Wasserstoffplatinchlorid Baryumplatinchlorid bildet, welches durch Alkohol nur zum Teil ausgewaschen, zum gröfseren Teil durch denselben zersetzt wird, so dafs das im Alkohol unlösliche Chlorbaryum auf dem Filter bleibt und mit dem Kaliumplatinchlorid zur Wägung gelangt.

2. Bei der Wägung des Kaliumplatinchlorids auf dem Filter treten die Unregelmäfsigkeiten im Gewicht der Filter störend zu Tage.

3. Bei der Wägung des Kaliumplatinchlorids nach stattgehabtem Auflösen in heifsem Wasser und Eindampfen in einer gewogenen Schale scheidet sich das Kaliumplatinchlorid in grofsen Krystallen aus, welche Knisterwasser einschliefsen und deshalb erst bei anhaltendem mehrstündigen Erhitzen auf 130° zum konstanten Gewicht zu bringen sind.

4. Beim Wägen des Kaliumplatinchlorids in einem durchlöcherten Tiegel (Hallenser Methode) werden die unter 2 und 3 erwähnten Fehler vermieden.

5. Die Ausfällung des Kaliumplatinchlorids nach der von uns vorgeschlagenen Methode in schwefelsaurer Lösung schliefst nicht nur die unter 2 und 3 beschriebene, sondern auch die unter 1 aufgezählte Fehlerquelle aus und giebt durchaus zuverlässige Resultate.

6. Die Ausfällung des Kaliumplatinchlorids aus schwefelsaurer Lösung bedingt Wägung des Niederschlages als metallisches Platin.

7. Ohne eine tadellose Wasserstoffplatinchloridlösung ist eine korrekte Kalibestimmung nicht zu ermöglichen.

Selbst wenn man die Unsicherheiten der abgekürzten Fresenius'schen Methode dadurch zu heben sucht, dafs man den nach dieser Methode gewonnenen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid auf dem Asbestfilter im Siebtiegel sammelt, denselben im Wasserstoffstrom reduziert, das Chlorkalium und etwaiges Chlorbaryum mit heifsem Wasser auslaugt und das getrocknete und geglühte Platin wiegt, so glauben die Verfasser doch an ihrem Verfahren festhalten zu sollen aus folgenden Gründen:

1. Der Verbrauch an Platinlösung ist bei unserer Methode ein viel geringerer. Wenn auch ein Verlust an Platin bei rationellem Aufarbeiten der Platinrückstände nicht eintritt, so ist doch der für das Aufarbeiten erforderliche Zeitaufwand ein ganz bedeutender.

2. Die für das Auswaschen des Kaliumplatinchlorids notwendige Alkoholmenge ist bei der abgekürzten Methode eine recht erhebliche gegenüber den Mengen von Alkoholäther, die wir verbrauchen. In diesem Falle ist ein Materialverlust nicht leicht zu umgehen, denn die Wiedergewinnung des reinen Alkohols aus den Waschflüssigkeiten ist eine viel zu umständliche Arbeit, als dafs sie mit Erfolg durchgeführt werden könnte.

3. Bei der abgekürzten Methode handelt es sich darum, das Kaliumplatinchlorid durch anhaltendes Auswaschen von Natriumplatinchlorid, Calciumplatinchlorid und Magnesiumplatinchlorid zu befreien. Bei dem von uns vorgeschlagenen Verfahren ist der Niederschlag von Kaliumplatinchlorid, saurem und neutralem schwefelsaurem Natron dagegen nur von überschüssigem Platinchlorid zu befreien, was mit relativ ganz geringen Mengen Waschflüssigkeit zu bewerkstelligen ist.

Beiträge zur Kenntnis der Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von H. Precht.[1])

Zur Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von Emil Bauer.[2])

Das Kaliumplatinchlorid wird nicht auf dem Filter gewogen, sondern nach dem Auswaschen mit 96 prozent. Alkohol mit heifsem Wasser gelöst, in eine Platinschale abfiltriert und darin bei 120° getrocknet und gewogen.

Die Kalibestimmungs-Methode der Stafsfurter Kaliwerke, von Albert Atterberg.[3])

Die Stafsfurter Methode giebt ein unreines Kaliumplatinchlorid, welches durch Zerreiben und Übergiefsen mit Alkohol gereinigt werden mufs.

Die Kalibestimmungsmethode der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stafsfurt, von Tietjens und Apel.[4])

Die von Atterberg verlangte Reinigung des Kaliumplatinchlorids ist in der Stafsfurter Vorschrift enthalten.

Der in Schweden öfters festgestellte Mindergehalt der Kalisalze ist häufig auf einen höheren Wassergehalt der Probe zurückzuführen.

Bemerkungen zur Kalibestimmungsmethode der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stafsfurt, von R. Ruer.[5])

Fresenius hat bereits nachgewiesen, dafs man beim Trocknen von Kaliumplatinchlorid auf 130° erst nach 12 stündigem Trocknen konstante Zahlen erhält und dafs nur in diesem Falle der Faktor 0,3056 (Chlorkalium = Kaliumplatinchlorid × 0,3056) richtig ist. Bei kürzerer Trocknungsdauer (etwa $^1/_2$ Stunde) fallen bei Anwendung dieses Faktors die Resultate zu hoch aus; es wäre in diesem Falle eine Reduktion des Koëffizienten auf 0,304 zur Erzielung richtiger Resultate angebracht.

Zur Kalibestimmung, von Fr. T. B. Dupré.[6])

Das gefällte Kaliumplatinchlorid hat keine konstante Zusammensetzung. Der Koëffizient 0,3056 giebt richtige Resultate.

Neue Methode zur Kalibestimmung, von Paul Lösche.[7])

Diese von Mehns-Stafsfurt ausgearbeitete Methode hat folgenden Gang: 50 g der fein zerriebenen Probe werden in einem 200 ccm-Kolben mit ungefähr 150 ccm Wasser unter Zugabe von 10 ccm konzentrierter Salzsäure kochend gelöst und nach dem Erkalten bis zur Marke aufgefüllt; 10 ccm des Filtrates werden mit soviel Platinchlorid versetzt, dafs die vorhandenen Kalisalze ausgefällt werden. Der beim Eindampfen verbleibende Rückstand wird möglichst fein zerrieben, mit etwas 96 prozent. Alkohol durchgerührt, um die durch überschüssiges Platinchlorid gebildeten Natrium- und Magnesiumplatinchloride in Lösung zu bringen, und hierauf das Ganze auf ein bei 120—130° C. getrocknetes und gewogenes Filter gebracht. Zur Entfernung der noch in dem Niederschlag neben Kaliumplatinchlorid vorhandenen Chloride und Sulfate der übrigen Salze wird der Filterinhalt mit einer 10 prozent. Chlorammoniumlösung, die man vorteilhaft bis auf 30° C. erwärmt, ausgewaschen, mit 96 prozent. Alkohol nachgespült und bei 120—130° getrocknet und gewogen.

---

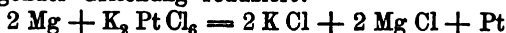
[1]) Chem. Zeit. 1896, 209. — [2]) Ebend. 270. — [3]) Ebend. 131. — [4]) Ebend. 202. — [5]) Ebend. 270. — [6]) Ebend. 305. — [7]) Ebend. 38.

Einige Bemerkungen zu Dr. P. Lösche's neuer Methode zur Kalibestimmung, von H. Haefcke.[1])

Das Prinzip ist dasselbe wie bei der Methode von de Roode. Die Methode ist vorläufig als unzureichend zu verwerfen; es ist notwendig, das Verhalten der Salze des Kainits für sich und in ihrer Gesamtheit gegen Platinchlorid festzustellen und ferner den zersetzenden Einfluſs auf Kaliumplatinchlorid zu ermitteln, bevor der vorgeschlagene Weg zu einem befriedigenden Resultat führen kann.

Über die Bestimmung des Kalis, von Ch. Fabre.[2])

Das in üblicher Weise gefällte Kaliumplatinchlorid wird mit Magnesium nach folgender Gleichung reduziert:



$$2\,Mg + K_2\,Pt\,Cl_6 = 2\,K\,Cl + 2\,Mg\,Cl + Pt$$

Ein groſser Überschuſs von Magnesium muſs vermieden werden, da sonst eine lebhafte Wasserstoffentwickelung eintritt. Um die Bildung geringer Mengen von Magnesiumoxychlorid, welche bei Gegenwart von überschüssigem Magnesium, bei zu hoher Temperatur und bei zu starker Konzentration eintreten kann, zu vermeiden, setzt man am Ende der Operation einige Tropfen Schwefelsäure zu, filtriert, setzt kohlensauren Kalk und Kaliumchromat zu und titriert den Chlorgehalt mit $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung.

Die Resultate sind nicht ganz genau, genügen aber für fabrikatorische Bestimmungen.

Die Reduktion des Kaliumplatinchlorids mit Eisen und darauf folgende Bestimmung des gelösten Eisens mit Kaliumpermanganat ergab keine brauchbaren Resultate.

Über die Bestimmung des Magnesiumoxyds als Magnesiumpyrophosphat, von H. Neubauer.[3])

Der Zusatz von Natriumphosphat zur ammoniakalischen Magnesialösung muſs möglichst rasch erfolgen; die theoretisch einzig richtige Art der Fällung ist die, daſs man zur sauren Lösung Natriumphosphat im Überschuſs zusetzt und mit Ammoniak ausfällt. Es ist unnötig, die in der Lösung befindlichen Ammonsalze vor der Fällung durch Glühen zu verjagen, nur muſs etwa vorhandenes Ammonoxalat dadurch entfernt werden, daſs man den abfiltrierten und oberflächlich ausgewaschenen Niederschlag in Salzsäure löst, etwas Natriumphosphat zusetzt und wieder mit Ammoniak ausfällt. Versäumt man die Entfernung von Ammonoxalat, so wird das Resultat leicht zu hoch. Zum Lösen in Salzsäure können ohne Beeinflussung des Resultates 1—2 g Salzsäure verwendet werden. Die Anwesenheit einer gewissen Menge Ammonsalz ist für die Genauigkeit der Resultate unerläſslich. Das Ammonoxalat verhindert zwar die Fällung nicht, verzögert sie aber und es muſs deshalb bei besonders kleinen Niederschlägen etwa 24 Stunden Zeit zur vollständigen Abscheidung gelassen und mehrere Male kräftig umgerührt werden. Auch darf der Überschuſs an Natriumphosphat nicht allzu knapp bemessen sein.

Das Glühen des Niederschlages über dem Gebläse oder einem ent-

---

[1]) Chem. Zeit. 1896, 88. — [2]) Compt. rend. 122, 1331; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 206. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 439.

sprechenden Brenner mufs mindestens $1/2$ Stunde lang fortgesetzt werden, und man hat sich dann zu überzeugen, dafs der Niederschlag bei weiterem $1/2$ stündigen Glühen nicht mehr an Gewicht abnimmt.

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

Die Bestimmung der Halogene in organischen Substanzen, von F. W. Küster.[1])

Der Verfasser hat versucht, die Methode der Chlorbestimmung nach Carius mit der Volhard'schen zu verbinden, ist aber stets zu falschen Resultaten gelangt. Die Ursache des Mifserfolges fand der Verfasser in der Eigenschaft des Glases, Silbernitrat aufzunehmen.

Die Carius'sche Methode wird zweckmäfsig in der Weise ausgeführt, dafs ein Einschmelzrohr von Schott mit ca. $1/2$ g festem salpetersaurem Silber, 15—20 Tropfen konzentrierter Salpetersäure (1,5) und 0,1—0,2 g der zu untersuchenden Substanz, welche sich in einem kleinen Wägeröhrchen befindet, beschickt, dann zugeschmolzen und in Fliefspapier eingewickelt 2 Stunden im Schiefskasten auf 320—340° erhitzt wird. Nach dem Erkalten und Öffnen der Röhre wird das ausgeschiedene Chlorsilber im Gooch-Tiegel gesammelt, ausgewaschen und im Xylol-Trockenkasten getrocknet.

Bestimmung des Chlors in organischen Produkten, von G. Meillière.[2])

Der Verfasser dampft die zu untersuchende Substanz mit einer gleichen Menge einer 20 prozent. Lösung von salpetersaurem Kalk in einer Platinschale zur Trockne, glüht und zieht den Rückstand mit Wasser aus. Die Lösung, welche frei von Phosphaten ist, wird dann mit Schwefelsäure angesäuert und mit kohlensaurem Kalk versetzt, um die Flüssigkeit zu entfärben. In dem neutralen Filtrat kann das Chlor mit Silbernitrat unter Anwendung von chromsaurem Kalium titriert werden.

Schnelle Bestimmung der Salpetersäure in pflanzlichen Produkten, von P. Pichard.[3])

Aus einer bestimmten Menge der getrockneten und gepulverten Substanz wird eine wässerige, durch Tierkohle zu entfärbende Lösung hergestellt und ein aliquoter Teil derselben (etwa 2 ccm) so lange mit Wasser verdünnt, bis ein Tropfen mit einem Tropfen Schwefelsäure und einem Brucinsplitter keine Rotfärbung mehr giebt. In diesem Zustande enthält die Flüssigkeit im Kubikcentimeter 0,00008 g Salpetersäure.

Die Methode gestattet, noch 1 Teil Salpetersäure in 50000 Teilen Wasser zu bestimmen. Bei Gegenwart von Nitriten nimmt man an Stelle der Schwefelsäure Salzsäure, welche die salpetrige Säure zersetzt. Will

---

[1]) Ann. Chem. 285, 340. — [2]) Journ. Chem. Soc. 46, 2, 427; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 213. — [3]) Compt. rend. 1895, 121, 1188.

man die letztere mitbestimmen, so setzt man einen kleinen Tropfen Chlorwasser zu dem zu untersuchenden Teil der Lösung.

Kolorimetrische Bestimmung der Salpetersäure in den Pflanzen, von Pagnoul.[1])

In seiner Arbeit über die Assimilation des Stickstoffs durch die Pflanzen beschreibt der Verfasser die folgende kolorimetrische Methode zur Bestimmung kleiner Mengen Salpetersäure.

Man kocht 0,2 g gepulverte Trockensubstanz mit wenig Wasser, läſst erkalten, fügt 6—10 Tropfen Bleiessig hinzu und etwa 1 g Tierkohle. Nach einstündigem Stehen filtriert man darauf die klare farblose Flüssigkeit ab und wäscht aus.

Einen aliquoten Teil des Filtrates verdampft man dann zur Trockne, versetzt den Rückstand mit 12 Tropfen Phenolschwefelsäure (10 Phenol, 70 Säure), mischt gut durch, setzt etwas Wasser zu und macht ammoniakalisch. Die geringste Menge Salpetersäure giebt sich zu erkennen durch die Bildung des gelben Ammoniumpikrats und kann durch kolorimetrischen Vergleich mit Lösungen von bekanntem Gehalt auch quantitativ bestimmt werden.

Nach dieser Methode hat der Verfasser die Salpetersäure in einer Anzahl von Pflanzenteilen bestimmt und folgende Zahlen erhalten.

	Datum	Wasser %	Milligramm Salpeter-Stickstoff in 100 g Trockensubstanz
Steinbrech	27. April	87,9	750
Lattichblätter	27. „	94,2	600
Lindenblätter	30. „	78,2	0
Nesselblätter	30. „	82,9	525
Löwenzahnblätter . . .	30. „	86,2	205
„ blüten . . .	30. „	86,3	0
Spanische Fliederblätter .	1. Mai	72,4	0
Rhabarberblätter	4. „	83,7	22
„ stiele	4. „	93,9	130
Malvenstiele	4. „	90,3	1250
„ blätter	4. „	79,1	60
„ „ , junge . .	23. April	83,5	325
Lupinenstengel	9. Mai	80,4	75
„ blätter	9. „	75,6	Spuren
Linsen	9. „	79,6	Spuren
Klee	9. „	78,5	0
Gras	1. „	80,6	85
Rübenblätter	1. „	88,3	550

Über die Bestimmung der Borsäure, von H. Jay und Dupasquier.[2])

Die Verfasser wenden zur Bestimmung der Borsäure das bekannte Verfahren der Destillation des angesäuerten Untersuchungsmaterials mit Methylalkohol an und bestimmen im Destillat die Borsäure durch Titration unter Anwendung von Tournesolpapier.

---

[1]) Ann. agron. 1896, 22, 489. — [2]) Compt. rend. 1895, 121, 260.

Die Bestimmung der Thonerde in Pflanzenaschen, von Berthelot und G. André.[1])

Die Verfasser versetzen die Asche mit Salpetersäure, dampfen zur Trockne ein, nehmen mit verdünnter warmer Salpetersäure auf und filtrieren von der ausgeschiedenen Kieselsäure ab. Dann wird mit Soda neutralisiert, Natriumhyposulfit zugesetzt und zum Sieden erhitzt, wobei Schwefel, Aluminiumphosphat und Thonerde ausfallen, während Eisen gelöst bleibt. Der Niederschlag wird abfiltriert, in Salzsäure gelöst und die Lösung mit molybdänsaurem Ammon gefällt. Aus dem Filtrat wird dann nach dem Neutralisieren mit Ammon und nach einem Zusatz von Salmiak die Thonerde beim Sieden ausgefällt und schliefslich durch mehrmaliges Auflösen und Ausfällen mit Ammoniak gereinigt.

Die Bestimmung kleiner Kupfermengen in organischen Substanzen, von K. B. Lehmann.[2])

Der Verfasser hat bei seinen „Hygienischen Studien über das Kupfer“ eine grofse Anzahl von Vegetabilien und tierischen Stoffen auf deren Kupfergehalt untersucht und sich dabei der folgenden Methode bedient.

Man verkohlt 20—50 g trockne oder 50—100 g frische Vegetabilien in einer Porzellanschale mit 3—8 ccm Schwefelsäure, zerreibt die Masse und verascht. Die Asche kocht man dann mit verdünnter Salpetersäure aus und verascht den eventuell auf dem Filter verbleibenden Rückstand nochmals. Macht die Mineralisierung Schwierigkeiten, dann schmilzt man den Rückstand mit etwas Soda und Salpeter. Die vereinigten salpetersauren Lösungen neutralisiert man dann mit etwas Ammoniak, säuert mit Salzsäure an und behandelt mit Schwefelwasserstoff. Aus der Färbung, welche die aus dem geglühten Schwefelkupfer erhaltene salpetersaure oder salzsaure Lösung mit Ammoniak oder mit Ferrocyankalium annimmt, kann man den Kupfergehalt kolorimetrisch durch Vergleich mit reinen Kupferlösungen bestimmen. Man hat darauf Rücksicht zu nehmen, dafs stets unter den gleichen Verhältnissen gearbeitet wird.

Die Genauigkeit der Methode wurde vom Verfasser an einer Reihe von mit bestimmten Mengen von Kupfersalzen versetzten Objekten geprüft. Auch die de Haen'sche Methode (Versetzen der schwefelsauren Kupferlösung mit Jodkalium und Titrieren des neben Kupferjodür abgeschiedenen Jods) ergab gut stimmende Zahlen.

Dem von manchen Autoren erhobenen Einwurf, dafs das in organischen Substanzen gefundene Kupfer erst bei der Untersuchung in dieselben gelangt sei, begegnet der Verfasser durch diesbezügliche blinde Versuche.

Zur Jodzahl der Kakaobutter, von F. Filsinger.[3])

Jodzahl und Brechungsindex der Kakaobutter, von A. Strohl.[4])

Untersuchungen über die verschiedenen Bestimmungsmethoden der Cellulose, von H. Suringar und B. Tollens.[5])

Die Verfasser haben die bekannten Methoden der Cellulose-Bestimmung [Weender „Rohfaser“-Methode,[6]) Kaliumchlorat-Salzsäure-Methode nach

---

[1]) Ann. chim. phys. [7], 5, 429; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 630. — [2]) Arch. Hyg. 24, 1. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 517. — [4]) Ebend. 166. — [5]) Journ. f. Landw. 1896, 44, 343; Zeitschr. angew. Chem. 1896, 712, 742. — [6]) Landw. Versuchsst. 6, 497.

Fr. Schulze,[1] Glycerin-Methode nach Hönig,[2] Kalischmelzmethode von Lange,[3] Glycerin-Kali-Methode von Gabriel,[4] Chlormethode von Cross und Bevan[5]] einer vergleichenden Prüfung unterzogen und sind zu dem Resultate gelangt, dafs eine wirklich gute Methode der Cellulose-Bestimmung zur Zeit noch nicht existiert.

Die Kaliumchlorat-Salpetersäure-Methode von Fr. Schulze scheint die richtigsten Resultate zu geben, obgleich dasjenige, was man als Cellulose wiegt, zum Teil aus Oxycellulose bestehen wird. Die Methode hat den Mangel, dafs sie zu ihrer Ausführung 14 Tage beansprucht.

Über den Nachweis der Pentosane mittels Phloroglucins, von B. Tollens.[6]

Bekanntlich färbt sich eine Phloroglucinlösung, welche Pentosen enthält, beim Erwärmen mit dem gleichen Volum konzentrierter Salzsäure kirschrot. Bei der spektroskopischen Untersuchung des Gemisches gewahrt man ein Absorptionsband zwischen den Linien D und E des Spektrums. Das spektroskopische Bild wird aber bald undeutlich, da die Flüssigkeit sich infolge Ausscheidens des Reaktionsproduktes trübt. Nach des Verfassers „Phloroglucin-Salzsäure-Absatz-Methode“ unterwirft man nun die alkoholische Lösung des durch Filtrieren und Auswaschen von der Mutterlauge getrennten Niederschlages der spektroskopischen Prüfung und wird selbst bei Anwesenheit geringer Mengen von Pentosen (0,1 in 100 ccm) das Absorptionsspektrum beobachten können. Die Prüfung der Polysaccharide sowie der Hexosen ergab ein negatives Resultat.

Der Verfasser hat nach dieser Methode die Anwesenheit von Pentosen u. a. in Rot- und Weifswein nachgewiesen.

Über die Bestimmung der Pentosen und Pentosane durch Furfuroldestillation, von F. Mann, M. Krüger und B. Tollens.[7]

Die Verfasser besprechen ausführlich die bekannte Phenylhydrazin-Methode[8] zum Nachweise der Pentosen und Pentosane, geben aber der Phloroglucin-Methode von Councler[9] den Vorzug, welche bei gleicher Genauigkeit — man findet etwas mehr Furfurol, als nach der Phenylhydrazin-Methode — einfacher und angenehmer auszuführen ist.

Die Verfasser führen die Phloroglucin-Methode wie folgt aus. Die zu untersuchende Substanz (2—5 g) wird mit 100 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,06 unter zeitweiligem Nachfüllen von je 30 ccm derselben Säure nach den Angaben von Flint und Tollens[10] destilliert, das Destillat mit etwa der doppelten Menge des zu erwartenden Furfurols an Phloroglucin (purissimum), welches man vorher in etwas Salzsäure (1,06) gelöst hat, versetzt und mit Salzsäure derselben Konzentration auf 400 ccm aufgefüllt. Das beim Stehen über Nacht ausgeschiedene Kondensationsprodukt wird auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit 150 ccm Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Die Berechnung des Phloroglucids auf Furfurol geschieht, indem man bei kleinen Mengen durch 1,82, bei gröfseren durch 1,93 dividiert. Genauer verfährt man unter Zuhilfenahme der folgenden Tabelle.

---

[1] Ann. Chem. Pharm. 146, 130. — [2] Chem. Zeit. 1890, 868, 902. — [3] Zeitschr. phys. Chem. 14, 283. Die Verfasser haben die neuerdings von Lange modifizierte Methode (dies. Jahresber. 1895, 605) nicht angewandt. — [4] Ebend. 16, 370. — [5] Cellulose S. 95. — [6] Berl. Ber. 1896, 29, 1202. — [7] Zeitschr. angew. Chem. 1896, 33. — [8] Dies. Jahresber. 1894, 665. — [9] Ebend. 1895, 606. — [10] Ebend. 1894, 665.

Erhaltene Phloroglucid-menge	Divisor für die Berechnung auf Furfurol	Erhaltene Phloroglucid-menge	Divisor für die Berechnung auf Furfurol
0,2	1,820	0,34	1,911
0,22	1,839	0,36	1,916
0,24	1,856	0,38	1,919
0,26	1,871	0,40	1,920
0,28	1,884	0,45	1,927
0,30	1,895	0,50	1,930
0,32	1,904	0,60	1,930

Um die Gewifsheit zu haben, ob genug Phloroglucin zugesetzt war, prüft man 3 Stunden nach vollzogener Fällung mit Anilinacetatpapier, welches durch Furfurol gerötet wird.

Die erhaltenen Furfurolmengen werden nach folgenden Formeln auf die Pentosane und Pentosen umgerechnet.

(Furfurol — 0,0104) × 1,68 = Xylan
„ × 2,07 = Araban
„ × 1,88 = Pentosan
„ × 1,91 = Xylose
„ × 2,35 = Arabinose
„ × 2,13 = Pentose

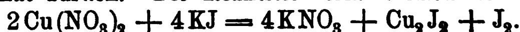
Des weiteren liefern die Verfasser einen Beitrag zu der Frage, ob das bei der Destillation vegetabilischer Substanzen mit Salzsäure entstehende Furfurol nur aus Pentosanen und Pentosen, oder auch aus anderen Substanzen entsteht. Cross und Bevan haben früher[1]) aus Oxydationsprodukten von Cellulose, Zucker und Stärke Furfurol erhalten, welchen Befund die Verfasser für die Stärke bestätigen. Auch die Oxydationsprodukte der Glykosen, die Glukonsäure und Glykoson geben geringe Mengen Furfurol.

In einem Nachtrage[2]) schlägt Tollens vor, an Stelle der oben angegebenen Formeln die folgenden einfacheren zu setzen.

Furfurol × 1,84 = Pentosan
„ × 1,64 = Xylan
„ × 2,02 = Araban.

Bestimmung des Zuckers, von E. Riegler.[3])

Der Verfasser empfiehlt, das nach der Allihn'schen Vorschrift erhaltene Kupferoxydul in heifser verdünnter Salpetersäure zu lösen, das Filtrat mit Soda zu versetzen bis zur bleibenden Trübung und die letztere durch Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure zum Verschwinden zu bringen. Die auf 100 ccm gebrachte Flüssigkeit wird dann nach der de Haen'schen Methode titriert, indem man 25 ccm in ein Kölbchen fliefsen läfst, welches 1 g Jodkalium in 5 ccm Wasser gelöst enthält. Man läfst 10 Minuten lang stehen, fügt 2—3 ccm Stärkelösung hinzu und titriert mit $^1/_{10}$ Normal-Natriumthiosulfat zurück. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung:



$$2\,Cu(NO_3)_2 + 4\,KJ = 4\,KNO_3 + Cu_2J_2 + J_2.$$

1) Berl. Ber. 27, 1061. — 2) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 194. — 3) Wiener med. Blätter 1895, Nr. 22; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 92.

Über einige neue Hydrazone der Zuckerarten, von Alb. van Ekenstein und C. A. Lobry de Bruyn.[1]

Die Verfasser haben die Methyl-, Äthyl-, Benzyl-, Amyl-, Allyl-, Phenylhydrazone und die β-Naphtylhydrazone der wichtigsten Zuckerarten dargestellt und deren Eigenschaften und Verhalten in einer Tabelle niedergelegt. Da die durch Zusammenbringen äquivalenter Mengen Alkylphenylhydrazinacetat und Zucker in konzentrierter Lösung erhaltenen Hydrazone geeignet sind, einzelne Zuckerarten bequemer als nach anderen Methoden abzuscheiden und erkennen zu lassen, so sei die Tabelle nachstehend wiedergegeben.

(Siehe Tab. S. 682.)

Notiz zur Methode der gewichtsanalytischen Bestimmung der Zuckerarten, von W. Kalmann.[2]

Der Verfasser macht auf eine Fehlerquelle bei der gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung aufmerksam, welche in der schlechten Qualität des verwendeten Asbests begründet ist, und empfiehlt, an Stelle der gewichtsanalytischen Bestimmung eine vielfach schon in Vergessenheit geratene mafsanalytische Methode von Mohr[3]) anzuwenden.

Nach dieser Methode wird das erhaltene Kupferoxydul in saurer Ferrisulfatlösung gelöst und das entstandene Ferrosulfat mit Permanganat titriert.

Zur Ausführung der Methode wird das erhaltene Kupferoxydul durch ein mit vorher ausgeglühtem Asbest beliebiger Beschaffenheit beschicktes Röhrchen filtriert, mit heifsem Wasser ausgewaschen und dann samt dem Asbest in das zum Fällen verwandte Gefäfs zurückgebracht, in welchem sich 50 ccm Ferrisulfatlösung (100 g Ferrisulfat, 900 ccm Wasser, 100 konzentrierte Salzsäure) befinden. Die Lösung des Kupferoxyduls erfolgt sofort, worauf man das gebildete Eisenoxydul mit $\frac{n}{20}$ Permanganat titriert.

Über das Verhalten des basisch-essigsauren Bleioxyds zu Zuckerlösungen, von H. Svoboda.[4]

Die mit Rohrzucker, Dextrose, Lävulose, Milchzucker, Maltose, Galaktose und Raffinose ausgeführten Untersuchungen führten in teilweiser Bestätigung der Resultate der Arbeiten anderer Forscher, zu wichtigen Ergebnissen, von denen die an dieser Stelle interessierenden hier mitgeteilt werden sollen.

1. Bleiessig zersetzt Zuckerlösungen vermöge seiner basischen Eigenschaften. 20prozent. Zuckerlösungen, mit 1 Volum Bleiessig vermischt, zeigen nach 24stündigem Stehen eine mehr oder minder starke Polarisationsabnahme, am meisten Galaktose (53 %), am wenigsten Maltose. Rohrzucker- und Raffinoselösungen werden nicht zersetzt und zeigen nach schwachem Ansäuern dasselbe Drehungsvermögen wie frisch bereitete Gemische.

2. Raffinose wird aus wässeriger Lösung durch stark basischen Bleiessig gefällt.

---

[1]) Rec. trav. chim. des Pays-Bas 15, 97, 225; nach Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 672, 873. — [2]) Österr. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 25, 43. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 12, 296. — [4]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 107.

Hydrazon	Farbe	Schmelzpunkt	Löslichkeit bei 16—18° auf 100 ccm der Lösung in: Wasser	absolut. Alkohol	absolut. Methyl-Alkohol	Drehungsvermögen einer 0,5 proz. Lösung in: Methyl-Alkohol	Eisessig
Methylphenyl-		Grad	g	g	g	Grad	Grad
Mannose	weiſs	ca. 178	0,2 bis 0,06	0,2 bis 0,05	0,59	+ 8,6	—
Arabinose	„	„ 161			—	+ 4,3	— 21,8
Rhamnose	„	„ 124			sehr leicht löslich	— 0,3	—
Galaktose	„	„ 180			fast unlösl.	—	—
Äthylphenyl-							
Galaktose	weiſs	ca. 169	0,2 bis 0,06	0,1	—	0	—
Mannose	hellgelb	„ 159		0,2	—	+ 14,6	—
Arabinose	„	„ 153		0,4	—	0	— 24,6
Rhamnose	„	„ 123		—	sehr leicht löslich	— 11,6	—
Amylphenyl-							
Galaktose	hellgelb	ca. 116	0,2 bis 0,06	0,6	—	+ 4,4	—
Mannose	„	„ 134		3,5	—	+ 9,2	—
Arabinose	„	„ 120		3,6	—	0	+ 2,8
Rhamnose	hellbraun	„ 99		6,5	sehr leicht löslich	— 6,4	—
Glukose	„	„ 128		1,2	—	— 6,4	—
Laktose	„	„ 123		0,4	—	— 8,6	—
Allylphenyl-							
Galaktose	hellgelb	ca. 157	0,2 bis 0,06	0,3	—	— 8,6	—
Mannose	„	„ 142		0,7	—	+ 25,7	+ 16,8
Arabinose	„	„ 145		0,5	—	0	— 2,4
Rhamnose	„	„ 135		—	—	0	—
Glukose	„	„ 155		—	—	— 5,3	—
Laktose	„	„ 132		0,2	—	— 14,6	—
Melibiose	„	„ 197		0,3	—	+ 21,2	+ 8
Benzylphenyl-							
Galaktose	hellgelb	ca. 154	0,2 bis 0,06	0,08	0,9	— 17,2	—
Mannose	weiſs	„ 165		0,20	0,55	+ 29,8	— 10,6
Arabinose	„	„ 170		0,06	0,4	— 14,6	— 12,8
Rhamnose	hellgelb	„ 121		6,70	15,4	— 6,4	— 2,1
Glukose	„	„ 150		0,10	0,5	— 33,0	— 20,2
Laktose	„	„ 128		0,06	0,9	— 25,7	—
				Alkohol von 96 %			
β-Naphtyl-				g			
Galaktose	braun	ca. 167	0,14	0,24	—	+ 24,8	+ 2
Mannose	„	„ 157	0,18	0,25	—	+ 16,8	0
Arabinose	„	„ 141	0,22	0,62	—	+ 22,5	+ 7
Rhamnose	„	„ 170	0,20	0,44	—	+ 8,4	— 11,8
Glukose	„	„ 95	0,25	5,00	sehr leicht löslich	+ 40,2	0
Xylose	„	„ 70	0,32	6,62	—	+ 18,6	+ 15,8
Laktose	„	„ 203	0,07	0,20	—	0	+ 7
Maltose	„	„ 176	—	0,40	—	+ 10,6	—
Melibiose	„	„ 135	—	1,30	—	+ 15,9	—

3. Die Basicität des Bleiessigs läfst sich bestimmen durch dreistündige Einwirkung überschüssig zugesetzter titrierter Schwefelsäure und Zurücktitrieren des Filtrats mit Natron und Lakmus.

4. Bleiessigzusatz ändert das Drehungsvermögen wässeriger Zuckerlösungen, da die gebildeten löslichen Bleisaccharate ein anderes Drehungsvermögen zeigen als Zucker.

5. Mit Essigsäure schwach angesäuerter Bleiessig ruft in Zuckerlösungen eine geringe Änderung des Drehungsvermögens hervor.

6. Dreifach verdünnter Bleiessig giebt mit dem gleichen Volum dreiproz. Ammoniaks ein Gemisch, welches Zucker aus wässerigen Lösungen fällt.

7. Mit Magnesia-Bleiessig (hergestellt durch Digestion von 100 ccm 20prozent. Lösung von essigsaurer Magnesia mit 20 g Bleiglätte) lassen sich aus 20prozent. Zuckerlösungen je nach der Zuckerart 75 bis 100 % Zucker als schwer lösliches Saccharat ausfällen. Hiervon kann man zur Isolierung und Identifizierung der verschiedenen Zuckerarten mit Vorteil Gebrauch machen.

8. Aus Zuckerlösungen, welche Salze enthalten, die zur Bildung schwer löslicher Bleiverbindungen führen, wird durch Bleiessig Zucker gefällt. Im allgemeinen wirken in dieser Richtung am stärksten Sulfate und Chloride, dann folgen citronensaure, weinsaure und phosphorsaure Salze. Bei Rohrzucker sind die hierdurch entstehenden Verluste am geringsten, bei Raffinose am stärksten.

Der Verfasser erklärt diese Erscheinung mit der Eigenschaft des neutralen essigsauren Bleioxyds, lösend auf die Bleisaccharate einzuwirken. In dem Mafse wie das Bleiacetat durch die obengenannten Salze zersetzt wird, verringert sich die lösende Wirkung.

Die Wägung des bei der gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung gefällten Kupfers als Oxyd, von K. Farnsteiner.[1])

Der Verfasser schlägt vor, das nach der Methode von Allihn erhaltene Kupferoxydul nicht, wie bisher üblich, im Wasserstoffstrome zu reduzieren, sondern im Luftstrome in Kupferoxyd überzuführen. Die Resultate der Beleganalysen zeigen eine befriedigende Übereinstimmung der beiden Methoden.

Über eine Trennungsmethode der Galaktose und Arabinose, von E. Subaschow.[2])

Einflufs der Temperatur auf die Polarisation des Zuckers, von F. Sachs.[3])

Cyankupfer-Reagens zur Bestimmung der Glukose, von A. W. Gerrard.[4])

Über eine veränderte Form des Polarisationsapparats für chemische Zwecke, von H. Landolt.[5])

Zwei Reaktionen zur Unterscheidung der Laktose von Glukose, von L. Ruizard.[6])

Über eine neue mikrochemische Reaktion auf Chlorophyll, von H. Molisch.[7])

[1]) Forschungsber. Lebensm. 1895, 2, 235. — [2]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 270. — — [3]) Ebend. 266. — [4]) Pharm. Journ. April 1895; nach Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 403. — [5]) Berl. Ber. 1895, 28, 3102. — [6]) Bull. soc. chim. (3) 13, 665; nach Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1896, 170. — [7]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896, 16; nach Botan. Centrlbl. 1896, 66, 153.

In einem Chlorophyll führenden Gewebsstücke, welches mit Wasser nicht benetzt sein darf, färben sich auf Zusatz von gesättigter Kalilauge die Chlorophyllkörner gelbbraun und werden nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wieder von selbst grün. Beim Erwärmen bis zum Sieden oder beim Verdünnen erfolgt der Umschlag der gelbbraunen Farbe in die grüne sofort.

Beiträge zur gerichtlichen Chemie, von G. Dragendorff.[1])

Die Methoden der Theobrominbestimmung in Cacaopräparaten, von A. Eminger.[2])

Die Benutzung von Jodlösungen zur titrimetrischen Wertbestimmung von Alkaloïdlösungen, von C. Kippenberger.[3])

Zur Bestimmung des Nikotins und des Ammoniaks im Tabak, von V. Vedrödi.[4])

Untersuchung von Gerbstoffen, von H. Krug.[5])

Der Verfasser benutzt an Stelle des üblichen Hautpulvers die Eigenschaft mancher Oxyde, besonders von Blei, Zink, Magnesia und Quecksilber, Gerbstoffe vollständig auszufällen, zur quantitativen Bestimmung der letzteren. Am besten eignet sich Quecksilberoxyd und empfiehlt es sich, 75 ccm Extrakt mit 4 g Oxyd etwa 4 Stunden zu schütteln und dann über Nacht stehen zu lassen. Im übrigen wird die Bestimmung wie üblich durch die Ermittelung der Menge des vor und nach dem Behandeln mit Quecksilberoxyd verbleibenden aschefreien Rückstands ausgeführt.

Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen, von H. Behrens.[6])

E. Milch, Butter, Käse.

Referent: H. Tiemann.

Über die Eiweifsstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung, von A. Schlofsmann.[7])

Die vom Verfasser angegebene Fällungsmethode des Kaseïns mittels Alaun gestaltet sich wie folgt:

Man nimmt 10 ccm Milch (Frauen-, Kuh-, Ziegenmilch etc.) und verdünnt mit 3 bis 5 Teilen Wasser, erwärmt vorsichtig über kleiner Flamme oder besser auf dem Wasserbade unter Kontrolle des Thermometers auf 40° C., setzt alsdann 1 ccm einer konzentrierten Lösung von Kalialaun zu und wartet unter Umrühren ab, ob eine mittelflockige Koagulation und rasches Absetzen der Koagula erfolgt; ist letzteres noch nicht der Fall, so wird solange mit dem Zusatz von $^1/_2$ ccm der erwähnten Lösung fortgefahren, bis der Moment der genügenden Koagulation und Abscheidung eintritt. Es mufs selbstverständlich immer vor erneutem Alaunzusatz $^1/_2$ Minute gezögert werden, um zu diesem Absetzen Zeit zu

---

1) Arch. Pharm. 1896, 234, 62. — 2) Forschungsber. Lebensm. 1896, 3, 275. — 3) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 422. — 4) Ebend. 309. — 5) Journ. amer. chem. soc. 17, 811; nach Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 605. — 6) Hamburg und Leipzig 1895, Leopold Voss. — 7) Zeitschr. phys. Chem. 1896, 22, 197.

lassen; die Temperatur ist dabei konstant auf 40° C. zu halten. Ein kleiner Überschufs der Alaunlösung (bis 1 ccm) schadet sicher nichts. Nach Vollendung der Abscheidung, die bei Kuh-, Ziegen- und Schweinemilch grofs- bis mittelflockig, bei Frauenmilch kleinflockig ist, läfst man einige Minuten stehen und filtriert dann. Die Abscheidung des Frauenmilchkaseïns erleichtert man durch Zusatz von etwas Chlornatrium in Substanz während des Erwärmens, die Filtration durch Hinzufügen von Calciumphosphat, das mechanisch die feinen Kaseïnflocken auf dem Filter zurückhält und ihr Durchpassieren hindert. Nachdem das Filtrat wasserklar geworden ist, wozu es zuweilen des 2- oder 3maligen Zurückgiefsens bedarf, und einige Male mit Wasser nachgewaschen worden ist, kann das Filter im Soxhlet-Apparate entfettet werden. Das entfettete Filter wird nach Kjeldahl verbrannt und der so gefundene Stickstoff auf Kaseïn umgerechnet und als solches in Ansatz gebracht. Das Filtrat wird mit 10 ccm Tanninlösung versetzt, der entstandene Niederschlag nach Kjeldahl verbrannt und der gefundene N als Stickstoff des löslichen Eiweifses aufgefafst.

Über die Bestimmung des spezifischen Gewichts der mit Kaliumbichromat konservierten Milch, von Rob. Eichloff.[1])

Der Verfasser modifiziert die Alén'sche Methode der Milchkonservierung, indem er statt Kaliumbichromat-Pulver eine Lösung desselben von dem mittleren spez. Gewichte in Anwendung bringt. Auf diese Weise läfst sich ohne nennenswerthe Fehler sowohl das spez. Gewicht, wie der Fettgehalt einer Milch bestimmen. Die Kaliumbichromatlösung fertigt man in der Weise an, dafs man 40 bis 45 g krystallisiertes Kaliumbichromat in 4 l Wasser auflöst.

Der Verfasser äufsert sich wie folgt:

Da man, wie ich eben gezeigt habe, bei Bestimmung des spez. Gewichts und des Fettgehaltes nach der oben beschriebenen Methode von einer Korrektur absehen kann, so ist es auch nicht nötig, die Kaliumbichromatlösung genau abzumessen. 1 ccm entspricht etwa 20 Tropfen. Es genügt vollständig, auf je 100 ccm der zu untersuchenden Milch 15—20 Tropfen der Kaliumbichromatlösung anzuwenden.

Die Acidität der Milch und ein einfaches Verfahren zur Bestimmung derselben, von A. Devarda.[2])

In ein Kölbchen von 100 ccm Inhalt, dessen eine Marke ganz unten am Halse sitzt, füllt man 100 ccm Milch und darauf bis zur zweiten mit 0 bezeichneten Marke tropfenweise 4 proz. alkoholische Phenolphtaleïnlösung. Alsdann erfolgt der Zusatz von $^1/_{10}$ N.-Natronlauge, bis nach wiederholtem Mischen des Gefäfsinhaltes die Milch eine dauernd bleibende Rotfärbung angenommen hat. Zum direkten Ablesen der Säuregrade ist der Kolbenhals bis zum Teilstrich 6 auf halbe und ganze Grade eingeteilt. Das vom Verfasser Acidimeter genannte Kölbchen liefert mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens ebenso genaue Resultate wie die Soxhlet-Henkel'sche Methode. 5 ccm der $^1/_{10}$ N.-Natronlauge entsprechen einem Grade Soxhlet.

---

[1]) Milchzeit. 1896, 25, 511. — [2]) Österr. Molkereizeit. 1896.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren nach der Methode von Leffmann-Beam, von W. Karsch.[1])

Karsch hat vergleichende Versuche zwischen der Reichert-Meifsl-Wollny'schen Methode und der von Leffmann-Beam angestellt, wobei er zu dem Schlufs kommt, dafs der Methode von Leffmann-Beam wegen der gröfseren Gleichmäfsigkeit der Resultate und schnelleren Ausführbarkeit der Vorzug zu geben sei. Die Methode von Leffmann-Beam wurde, wie folgt, ausgeführt: 5 g reines filtriertes Butterfett wurden in einem etwa 300 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben genau abgewogen, hierzu 20 ccm Glycerin-Natron gegeben, der Kolben mit einer mit Kautschukschlauchstückchen überzogenen Tiegelzange erfafst und über freier Flamme unter beständigem Umschwenken erhitzt. Hierdurch, wie auch im Notfall durch zeitweiliges Entfernen von der Flamme, wird die stark schäumende Masse leicht am Übersteigen gehindert. Nach 3—4 Minuten ist die Reaktion beendet, das Wasser verdampft, die Flüssigkeit hört auf zu kochen und ist fast plötzlich vollständig klar. Alsdann fügt man, anfangs tropfenweise, da sonst leicht Überschäumen eintritt, 135 ccm destilliertes kohlensäurefreies Wasser zu und nach eingetretener Lösung von etwa erstarrter Seife 2 Stückchen Bimstein und 5 ccm Schwefelsäurelösung.

Zur Herstellung des Glycerin-Natrons löst man 100 g NaOH in 100 g destilliertem Wasser. Von dieser Lösung werden 20 ccm mit 180 ccm reinem Glycerin gemischt. Von der Schwefelsäurelösung enthalten 100 ccm 20 ccm konzentr. Schwefelsäure.

Eine neue Methode der Butterprüfung, von Weifs.[2])

Der Verfasser hat die Beobachtung gemacht, dafs die in der Wärme klaren Lösungen von Fetten sich bei der Abkühlung bei einer Temperatur, die sehr scharf begrenzt ist, trüben. Weifs nennt diesen Trübungspunkt die kritische Temperatur des Fettes (k. P.) Auf gleiche Weise ermittelt der Verfasser den Wassergehalt der Butter. Zur Aufnahme des Fettes dient ein 75 ccm fassendes Medizingläschen, das mit einem durchbohrten Korken, in welchem sich ein Thermometer befindet, verschlossen wird.

Die Untersuchung gestaltet sich wie folgt:

1. Man löst 5 g des Butterfettes in 10 ccm Äther und 10 ccm Spiritus und bestimmt den kritischen Punkt (k. P.) der Lösung (A^1).

2. Man löst 7 g Butter in 10 ccm Äther und 100 ccm Spiritus und bestimmt den k. P. (A). Die Formel $p = 10 + \frac{1}{3}(A - A^1)$ ergiebt dann den Wassergehalt der Butter.

Die Flottschleuder zum Milchwertmesser, von H. Höft.[3])

Die Flottschleuder ist ähnlich der zu Gerber's Acidbutyrometrie benutzten Schleuder konstruiert. Höft hat bei der Ausführung von Fettbestimmungen mittels derselben gute Resultate erzielt.

Die chemische Untersuchung der Käse, von A. Stutzer.[4])

Der Verfasser bespricht die einzelnen Bestimmungsmethoden des Käses und teilt gleichzeitig die von ihm gemachten Erfahrungen unter

---

1) Chem. Zeit. 1896, 20, 607. — 2) Milchzeit. 1896, 25, 221 u. 243. — 3) Ebend. 22. — 4) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 493.

Angabe der einzuhaltenden Methoden bei der Untersuchung desselben mit. Die einzelnen Kapitel behandeln:

1. „Asche und Aschenbestandteile". 2. „Wasser". 3. „Fett". 4. „Stickstoff": I. Gesamtstickstoff. II. Kann Kupferoxydhydrat als Fällungsmittel für Eiweifsstoffe verwendet werden? III. Die Phosphorwolframsäure als Fällungsmittel. IV. Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen. V. Stickstoff in Form von Amiden. VI. Die unverdauliche stickstoffhaltige Substanz. VII. Stickstoff in Form von Albumose und Pepton. VIII. Die Kaseïne und Albuminate. IX. Die Trennung der schwerer verdaulichen Kaseïne und Albuminate von den leichter verdaulichen.

F. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Stärke in den Getreidearten, von J. Effront.[1])

Das Getreide — Gerste, Mais, Roggen, Weizen, Reis etc. — wird fein gemahlen und in einem Teile desselben der Wassergehalt bestimmt. Dann werden 3 g des Mehles abgewogen und — event. quantitativ — entfettet. Das entfettete Mehl wird nach der Trocknung bei 100° C. sorgfältig vom Filter getrennt und in einen Mörser gebracht. Man mifst nun 20 ccm konzentrierte Salzsäure — die HCl, welche der Verfasser verwendete, enthielt 40,92 g in 100 ccm — ab, fügt diese nach und nach zu der Stärke im Mörser und verreibt gut. Der Säurezusatz soll in 6 Min. vollendet sein (Lösung der Stärke und teilweise Überführung in Dextrin). Wenn man zu dem Säurezusatz nicht länger als 6 Min. braucht, geht die Reaktion nicht bis zur Bildung von Glykose, oder es bildet sich nur sehr wenig von diesem Zucker; aufserdem wird die Cellulose unter diesen Bedingungen nicht angegriffen.

Man giefst nun das Säure-Stärke-Gemisch in einen 100 ccm-Kolben, in den man vorher zur Unterbrechung der Wirkung der konzentrierten Säure etwas destilliertes Wasser gegeben hat. Mörser, Pistill und Trichter werden sorgfältig nachgespült und der Kolbeninhalt auf 100 ccm aufgefüllt. Dann schüttelt man gut durch und filtriert durch ein Faltenfilter. Der Rückstand wird mikroskopisch mit Jod geprüft, die festen Substanzen dürfen keine Blaufärbung zeigen, sonst wäre schlecht zerkleinert worden und ein Teil der auflösenden Wirkung der Säure entgangen.

Von dem Filtrat bringt man etwa 75 ccm in eine Schale, neutralisiert genau mit konzentrierter Natronlauge, vermeidet aber eine alkalische Reaktion. Man beendet daher die Neutralisation zweckmäfsig mit dünnerer (Normal-) Lauge und säuert, sobald Lakmuspapier die erfolgte Neutralisation anzeigt, noch mit 2—3 Zehntel Kubikcentimeter Normalsäure an. Nun wird die Flüssigkeit auf die Hälfte eingedampft; sie mufs aber stets schwach sauer

---

[1]) La Bière 1896, 145; Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 426.

bleiben. Ein Überschuſs an Alkali kann die Glykose zerstören, ein Überschuſs an Säure greift das Dextrin an.

Die Flüssigkeit wird nun wieder in einen 75 ccm-Meſskolben gespült, zur Marke aufgefüllt und geschüttelt. Dann filtriert man durch ein Papierfilter, das etwas Asbest enthält und gewinnt nach 2—3maliger Filtration ein klares Filtrat, das im 40-Centimeterrohr polarisiert wird; Ra sei die abgelesene Rotation.

Der Rest der Flüssigkeit wird in eine Bürette verbracht und aus dieser in 5 ccm Fehling'sche Lösung, die mit 80 ccm Wasser verdünnt ist, bei Siedetemperatur eingelassen, bis alles Kupferoxyd reduziert ist. Die Kupferlösung entspricht 0,025 g Glykose. Hat man n ccm der Zuckerlösung verbraucht, so enthielten die 100 ccm der durch die Einwirkung der Salzsäure auf die Stärke erhaltenen Flüssigkeit $\frac{0{,}025 \times 100}{n}$ g Glykose, welche Menge mit g bezeichnet wird.

Wenn Ra im 40-Centimeterrohr des Soleil'schen Apparates abgelesen würde, hätte man $\frac{Ra}{n}$ im 20-Centimeterrohr abgelesen. Hat man einen Apparat von Schmitt und Haensch benutzt, so multipliziert man die Grade zur Umwandlung in Grade Soleil mit 1,6.

Es sei R die Drehung in Graden Soleil für ein 20-Centimeterrohr, die Ra entspricht. Ein Teil dieser Drehung rührt von der Glykosemenge g her; 1 g Glykose in 100 ccm bewirkt eine Drehung von 4,8; g Gramm Glykose also 4,8 × g.

Die Glykose wird nun in Dextrin umgerechnet. Das Drehungsvermögen von 1 g Dextrin in 100 ccm = 17,76; das Verhältnis dieser Drehung zu der der Glykose $= \frac{17{,}76}{4{,}8} = 3{,}7$; $g \times 4{,}8 \times 3{,}7$ würde also die Drehung der Glykose als Dextrin ausdrücken.

In R hat man aber schon eine Drehung $g \times 4{,}8$; man muſs also der Drehung R nur noch eine Drehung R_1 zufügen, die nichts anderes ist als

$$g \times 4{,}8 \times 3{,}7 - g \times 4{,}8 = g \times 4{,}8\,(3{,}7 - 1) = g \times 4{,}8 \times 2{,}7.$$

Hat man also R, so fügt man noch R_1 hinzu, d. h. die Glykosemenge g multpliziert man mit 4,8 (ihr Drehungsvermögen pro Gramm in 100 ccm) und dann noch mit 2,7, welche Zahl aber hergeleitet wurde.

Die Summe $R + R_1$ giebt die Drehung aller Stoffe an, von Stärke, Dextrinen und Glykose, alles ausgedrückt als Drehung des Dextrins. Nun entspricht 1 g Dextrin 17,76°; $\frac{R + R_1}{17{,}76}$ giebt also die Anzahl Gramm Stärke (oder Dextrin) an, die in den angewandten 3 g Getreidemehl enthalten waren. Der Prozentgehalt des Getreides an Stärke ist also

$$\frac{R + R_1}{17{,}76} \times \frac{100}{3}.$$

Eine Reisuntersuchung ergab: Abgelesen wurde im Polarimeter von Schmitt & Haensch 45,4; im 20-Centimeterrohr wäre das 22,7°, in Soleil-Graden 22,7 × 1,6 = 36,32° R.

Zur Reduktion von 5 ccm Kupferlösung brauchte man 13,3 ccm der Flüssigkeit. 1 ccm enthielt also $\frac{0,025}{13,3}$ g; 100 ccm = 3 g Reis $\frac{0,015 + 100}{13,3} = 0,188$ g Glykose. Demnach ist $R_1 = 0,188 \times 4,8 \times 2,7 = 2,44$; $R + R_1 = 36,32 + 2,44 = 38,76$. Stärke ist also vorhanden: $\frac{R + R_1}{17,76} \times \frac{100}{3} = \frac{38,76}{17,76} \times \frac{100}{3} = 72,7\,\%$.

Über die Bestimmung der Stärke in Getreidekörnern, von L. Lindet.[1])

Nach der Methode des Verfassers wird nur die Stärke, nicht aber die löslichen Kohlehydrate bestimmt. Das Verfahren beruht darauf, daſs nach Entfernung des die Stärkekörner umgebenden Glutennetzes mit Hilfe von Salzsäurepepsin die Stärke sich leicht durch Kneten und Sieben abscheiden läſst.

10 g Körner werden gemahlen und in einem Fläschchen mit einer Lösung, enthaltend 2 % Pepsin und 1,5 % Salzsäure, 12—24 Stunden unter öfterem Umschütteln bei 40—50° stehen gelassen. Das Gemisch wird auf Beutelseide gegeben und diese unter Wasser in einer Schale ausgeknetet, bis der Beutel keine Stärke mehr durchläſst. Alsdann wird das stärkehaltige Waschwasser mit Formaldehyd oder Quecksilberchlorid versetzt, um Bakterienwirkung auszuschlieſsen und die Stärke auf einem gewogenen Filter gesammelt, das erst bei 50°, dann bei 105° getrocknet wird.

Der Verfasser will mit dieser mechanischen Methode bei der Untersuchung zuckerreicher Körner genaue Resultate erhalten haben.

Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Stärke, von M. Dennstedt und F. Voigtländer.[2])

Die Verfasser haben gefunden, daſs die Intensität der Blaufärbung, die durch Jod in einer Stärkelösung hervorgerufen wird, der Stärkemenge direkt proportional ist, und haben darauf hin eine kolorimetrische Bestimmung der Stärke ausgearbeitet. Es soll nach dieser Methode leicht gelingen, Stärkebestimmungen auf ½ % genau auszuführen. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

G. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Vorschriften für die chemische Untersuchung des Weines.

Nach einer Bekanntmachung des deutschen Reichskanzlers vom 25. Juni 1896[3]) hat der Bundesrat am 11. Juni auf Grund des § 12 des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Wein vom 20. April 1892 eine Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines festgestellt.

[1]) Vortrag, gehalten auf dem 2. internationalen Kongreſs für angew. Chem. in Paris; nach Wochenschr. f. Brauerei 1896, 13, 1309. — [2]) Forschungsber. Lebensm. 1895, 2, 173. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Deutsche Reich 1896, 197. Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 557. Vierteljahrsschr. 1896, 11, 298.

I. Probeentnahme. Zur Untersuchung ist in der Regel eine Probe von 1 1/2 Litern zu entnehmen. Die zu verwendenden Flaschen und Korke müssen rein sein, erstere durchsichtig; sie sind mit einem das unbefugte Öffnen verhindernden Verschlufs, aufserdem mit einem anzuklebenden Zettel für Vermerke zur Feststellung der Identität zu versehen. Aufserdem sind gesondert anzugeben Gröfse und Füllungsgrad der Fässer, äufsere Beschaffenheit der Weine, besonders wie weit etwa Kahmbildung eingetreten ist. Die Proben sind sofort an die Untersuchungsstelle zu befördern, oder bis dahin an einem vor Sonnenlicht geschützten, kühlen Ort liegend aufzubewahren. Jungweine sind rasch zu befördern.

II. Untersuchung. In der Regel sind folgende Eigenschaften und Bestandteile zu bestimmen: 1. Spezifisches Gewicht, 2. Alkohol, 3. Extrakt, 4. Mineralbestandteile, 5. Schwefelsäure bei Rotweinen, 6. freie Säuren (Gesamtsäure), 7. flüchtige, 8. nichtflüchtige Säuren, 9. Glycerin, 10. Zucker, 11. Polarisation, 12. unreiner Stärkezucker (qualitativ), 13. fremde Farbstoffe bei Rotwein; unter besonderen Verhältnissen auch nachbezeichnete Bestandteile: 14. Gesamtweinsäure, freie Weinsäure, Weinstein und an alkalische Erden gebundene Weinsäure, 15. Schwefelsäure bei Weifswein, 16. Schweflige Säure, 17. Saccharin, 18. Salicylsäure, qualitativ, 19. Gummi und Dextrin qualitativ, 20. Gerbstoff, 21. Chlor, 22. Phosphorsäure, 23. Salpetersäure, qualitativ, 24. Baryum, 25. Strontium, 26. Kupfer.

Die Ergebnisse sind in der angegebenen Reihenfolge aufzuführen. Beim Nachweis und der Bestimmung hier nicht angeführter Bestandteile ist das angewendete Verfahren anzugeben. Als Normaltemperatur gilt 15° C. Trübe Weine sind vor der Untersuchung zu filtrieren, und, wenn ihre Temperatur unter 15° C. liegt, vor dem Filtrieren mit den ungelösten Teilen auf 15° C. zu erwärmen und umzuschütteln. Die gefundenen Bestandteile sind in Grammen auf 100 ccm Wein von 15° C. anzugeben.

Nun folgt eine ausführliche Beschreibung der Methoden. Der Veröffentlichung sind 3 Tafeln beigegeben: zur Ermittelung des Alkoholgehalts, zur Bestimmung des Zuckers und zur Ermittelung der Zahl E, welche für die Wahl des bei der Extraktbestimmung des Weines anzuwendenden Verfahrens mafsgebend ist.

Ein Erlafs der Deutschen Bundes-Regierungen macht sämtliche staatliche und öffentliche Untersuchungsanstalten für Lebens- und Genufsmittel aufmerksam, dafs bei der chemischen Untersuchung von Wein in Zukunft ausschliefslich die in der Anweisung des Bundesrates vom 11. Juni 1896 angegebenen Verfahren zur Anwendung zu bringen sind. Auch werden die Behörden angewiesen, darauf zu achten, dafs bei allen in behördlichem Auftrage auszuführenden Weinuntersuchungen die Chemiker sich nach gedachter Anweisung richten. Endlich wird bestimmt, dafs vom 1. April 1897 ab bei den nach Mafsgabe der Anweisung vorzunehmenden Untersuchungen wenigstens diejenigen Geräte, welche unmittelbar zur Abmessung bestimmter Mengen dienen, geaicht sein müssen.

Über die Anwendung des Ebullioskops und den Einflufs der gelösten, festen Körper auf die Alkoholbestimmung, von Franz Freyer.[1])

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 654.

Das Prinzip des Ebullioskops darf hier als bekannt vorausgesetzt werden. Die Differenz der Siedepunkte des reinen Wassers und einer alkoholischen Flüssigkeit kann zur Alkoholbestimmung nur dann ohne weiteres fehlerfrei verwendet werden, wenn die zu prüfende Flüssigkeit nur aus Wasser und Alkohol besteht; bei Gegenwart von Extraktstoffen müssen diese jedoch das Resultat beeinflussen und liegt hierin eine wesentliche Fehlerquelle dieser Methode. Der Verfasser studierte den Einfluſs der gelösten Substanzen und versuchte eine Tabelle auszuarbeiten, mit welcher eine Korrektur der mit dem Ebullioskop direkt gefundenen Werte, wenn der Extraktgehalt innerhalb gewisser Grenzen bekannt ist, ausgeführt werden könne. Dieselbe giebt von 5—5 Vol.-Proz. Alkohol und ebenfalls von 5—5 % Extrakt die Anzahl Vol.-Proz. Alkohol an, welche von der abgelesenen Ebullioskopangabe abzuziehen sind. Da der Verfasser mit dem Apparat von Malligand arbeitete, so sind diese Werte zunächst für diesen Apparat giltig. Ferner darf nicht unberücksichtigt bleiben, daſs der Verfasser seine Versuche mit Rohrzucker und nicht mit den Extraktsubstanzen aus Bier, Wein u. s. w. anstellte.

Bestimmung des Alkohols und Extraktes im Weine auf optischem Wege, von E. Riegler.[1])

Die optische Bestimmung der beiden genannten Bestandteile von Bier und Wein ist bereits mehrfach angegeben worden.[2]) Der Verfasser hat durch Vergleich mit genauen Analysen die Erhöhung des Brechungsexponenten für je 1 g Extrakt bezw. 1 g Alkohol gegenüber reinem Wasser festgestellt. Dieselbe beträgt 0,00145 bezw. 0,00068. Der Brechungsexponent des Weines (Bieres) N ist gleich der Summe der Brechungsexponenten des Wassers a, des Extraktes b und des Alkohols c. $N = a + b + c$. N, a und $(a + b)$ können leicht ermittelt, c aus der Differenz berechnet werden. Der Alkoholgehalt $x = \frac{N - (a + b)}{0,00068}$ g in 100 ccm, der Extraktgehalt $= \frac{b}{0,00145}$ g in 100 ccm. Vergleichende Bestimmungen ergaben für Alkohol und Extrakt Differenzen von $-0,01$ bis $+0,05$ gegenüber dem gewichtsanalytischen Verfahren.

Ausführung: Man dampft 25 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis auf 8 ccm ein und füllt wieder mit Wasser genau bis zur Marke 25 auf. Man bestimmt nun die Refraktion von dem entgeisteten Wein, dem ursprünglichen Wein und reinem Wasser bei gleicher Temperatur im Pulfrich'schen Refraktometer, welches die Ermittelung des Exponenten bis auf die 5. Dezimale gestattet, und berechnet Alkohol- und Extraktgehalt nach obigen Formeln.

Über die Bestimmung des Extraktes von Most und Süſsweinen, von Karl Windisch.[3])

Der Verfasser erwähnt zunächst die verschiedenen Vorschläge und darauf basierten Extrakttabellen zur Bestimmung des Extraktes aus dem spez. Gewicht der Lösung und bespricht dann die von Halenke und Möslinger auf Grund praktischer Versuche aufgestellte Tabelle sowie die

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 27. — [2]) Vierteljahrsschr. 1887, II. 283. — [3]) Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1896, 13, 77.

von Hager und Scheibler berechneten Tafeln. Besondere Beachtung wird den von Halenke-Möslinger ausgeführten Versuchen geschenkt.

Der Verfasser glaubt, dafs die von den genannten Autoren aufgestellten Extraktwerte etwas zu hoch seien, da die von ihnen als trocken betrachteten Extrakte noch etwas Wasser enthielten, ferner bemüht er sich, nachzuweisen, dafs die direkt gefundenen Extrakte und die nach der von Halenke-Möslinger aufgestellten Tafel bestimmten Extrakte in vielen Fällen grofse Differenzen aufweisen, schwankend zwischen —0,35 bis +0,25 g Extrakt in 100 g Most, während allerdings auch gute Übereinstimmung zu beobachten ist. Die Ursache dieser Differenzen glaubt der Verfasser in Versuchsfehlern bei der direkten Extraktbestimmung im Moste suchen zu sollen, da das von den genannten Verfassern eingehaltene Trockenverfahren unsicher sei; aufserdem habe auch die verschiedenartige Zusammensetzung der Moste einen Einflufs auf die vergleichenden Bestimmungen von Halenke-Möslinger ausgeübt. Hierher gehöre das schwankende Verhältnis von Zucker zu Nichtzucker, und der Umstand, dafs der Gehalt der Moste an Dextrose und Lävulose, sowie die Dichte wässeriger Lösungen dieser Zuckerarten nicht genügend scharf bestimmt seien u. s. w.

Die Tabelle von Halenke-Möslinger, die ursprünglich nur für Moste aufgestellt wurde, beginnt erst bei einer Dichte von 1,0500, es ist daher, um dieselbe für Weine brauchbar zu machen, nach abwärts zu extrapolieren, was deren Zuverlässigkeit auf keinen Fall erhöhe. Haben die Moste noch einigermafsen eine gleichbleibende Zusammensetzung, so sei dies bei den Süfsweinen nicht der Fall, die je nach ihrer Herstellung Unterschiede aufweisen, und daher es wohl kaum vorkommen dürfte, dafs Moste und Süfsweine (letztere alkoholfrei) von gleicher Dichte auch gleichen Extraktgehalt besitzen und umgekehrt.

Da nun eine Extrakttabelle nötig ist, — die durch die verschiedenen Tabellen bedingten Unterschiede in den Bestimmungen jedoch vermieden werden müssen, so empfiehlt der Verfasser die Rohrzuckertabelle, die von der kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission aufgestellt ist, und die sich von der nach Gerlach-Scheibler berechneten Tabelle nur wenig unterscheidet, obgleich ja allerdings ein grofser Teil der oben gegenüber der Halenke-Möslinger'schen Tabelle geäufserten Bedenken naturgemäfs auch gegen die Rohrzuckertabelle besteht und nach dieser Tabelle eben auch nur relativ, nicht aber absolut richtige Werte erhalten werden können.

Da diese Tafel in Zukunft die amtliche Zuckertafel des Reiches sein wird, nach welcher die Saccharometer geaicht werden, ferner dieselbe bei Mosten und Süfsweinen bedeutende Abweichungen von den bisher gebräuchlichen Tabellen aufweist, so ist diese Tafel auch zur indirekten Bestimmung des Extraktgehaltes von Weinen mit mehr als 4 g Extrakt in 100 ccm Wein in der amtlichen, vom Bundesrat erlassenen Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines vorgeschrieben worden.

(Den Ausführungen des Verfassers kann der Ref. nicht beistimmen. Es wird zunächst daran zu erinnern sein, dafs es doch Bedingung jeder aräometrischen Bestimmung ist, dafs die Substanz, welche der Tabelle zu Grunde liegt, möglichst vollständig mit der übereinstimmt, deren Menge eben mit Hilfe dieser Tabelle gesucht werden soll. Dieser Grundbedingung

genügt die Rohrzuckertabelle weder in Bezug auf Most noch auf Süſswein, da der Rohrzucker ein höheres spez. Gewicht besitzt, als Most- und Süſsweintrockensubstanz. Das spez. Gewicht der Süſsweintrockensubstanz ist niedriger, als das der Mostsubstanz und weicht demzufolge noch erheblicher von dem des Rohrzuckers ab. Die Halenke-Möslinger'sche Tabelle giebt dagegen bei Most exakte, bei Süſsweinen allerdings etwas zu niedere, immer aber den wahren Extraktgehalten näher kommende Werte, als die Rohrzucker-Tabelle).

Extraktbestimmung im Weine, von Möslinger.[1])

50 ccm Wein von 15° C. werden in einer Platinschale von 85 mm oberem Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 ccm Inhalt, welche ungefähr 20 g wiegt, auf lebhaft kochendem Wasserbad, das mit Ring oder Ausschnitt von 60 mm lichtem Durchmesser versehen ist, an zugfreiem Orte bis zur dickflüssigen Beschaffenheit eingedampft. Diese Operation nimmt ungefähr 40 Minuten in Anspruch. Gegen Ablauf dieser Zeit beobachtet man unausgesetzt das Fortschreiten der Eindampfung und sorgt, sobald der Wein schwieriger flieſst, durch öfteres Neigen der Schale nach allen Seiten nach Möglichkeit dafür, daſs alle Teile des Schaleninhaltes durch den noch flüssigen Anteil immer aufs neue benetzt werden, bis zum Eintritt des Endpunktes der Abdampfung. Letzterer ist erreicht, wenn sich der Schaleninhalt beim Neigen der Schale nicht mehr sofort, sondern erst nach kurzem Zuwarten zu einem langsam flieſsenden Tropfen vereinigen läſst. Alsdann wird die Schale auſsen abgetrocknet und in die Zelle eines Trockenschrankes, dessen Wasser sich bereits im Sieden befindet, gesetzt. Nach $2^1/_2$ stündigem Erhitzen, während dessen der Wasserstand unverändert bleiben muſs und die Zelle nicht geöffnet werden darf, wird die Schale rasch mit Deckel, Glas- oder Glimmerplatte bedeckt, herausgenommen und nach dem Erkalten im Exsiccator sofort gewogen. Nur bei Einhaltung aller dieser Bedingungen, besonders des sorgfältigen Eindampfens, ist jene Übereinstimmung zu erzielen, wie eine solche jetzt nötig ist.

In 5 Laboratorien ausgeführte Bestimmungen ergaben als gröſste Differenz 0,015 g in 100 ccm.

Der Trockenschrank (von C. Desaga-Heidelberg, Dr. Bender & Dr. Hobein-München) hat folgende Beschaffenheit. Die einzelnen Zellen für je 1 Schale sind im Lichten 100 mm tief, 100 mm breit und 50 mm hoch. Sämtliche Zellen befinden sich ganz und beständig unter lebhaft siedendem Wasser (Rückfluſskühler etc.). Die in Charnieren und Angeln gehenden Thürchen sind auf der Innenseite mit Asbest ausgekleidet und besitzen in der Höhe des Bodens und der Decke der Zelle je eine Horizontalreihe von 3 Löchern von 2 mm Weite. Zum Schutz der Thüre gegen die Flammengase ist über die ganze Breite des Schrankes in der Verlängerung der Unterseite ein etwa 45 mm breites Schutzblech angebracht. Zu erwähnen ist noch, daſs die Schalen nicht unmittelbar auf dem Boden aufsitzen, sondern von je einem 10 mm hohen Dreifuſs getragen werden, der symmetrisch in der Zelle befestigt werden kann.

Extraktbestimmung im Wein, von L. Magnier de la Source.[2])

---

[1]) Forschungsber. 1896, 3, 286. — [2]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896, 1, 7; Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 463; Vierteljahrsschr. 1896, 11, 83; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 37.

In Ermangelung eines Vacuum-Exsiccators und einer Luftpumpe kann man ebenfalls in etwa 5 Tagen eine solche Bestimmung vollenden, wenn man 5 ccm Wein in einer cylindrischen Glasschale von 5 cm Durchmesser und 2 cm Höhe zunächst 3 Tage in einem Exsiccator über Schwefelsäure und dann 2 weitere Tage über Phosphorpentoxyd trocknet. Die Resultate stimmen mit den im Vacuum erhaltenen überein.

Über die Bestimmung des Glycerins in Wein und Bier mittels des Refraktometers, von L. Sostegni.[1])

Das nach dem gewöhnlichen Verfahren erhaltene Glycerin wird in Wasser gelöst, die Lösung bis zu einem bestimmten Volum aufgefüllt und der Refraktionsindex dieser Lösung sowohl als der von reinem Wasser bestimmt. Die Differenz beider Werte (auf 6 Dezimalen berechnet) durch 0,00125 dividiert, ergiebt den Prozentgehalt der Lösung an Glycerin.

Bestimmung der freien Weinsäure im Wein, von L. Magnier de la Source.[2])

Soll die freie Weinsäure vollständig als Weinstein abgeschieden werden, so muſs statt Kaliumacetat unbedingt Kaliumchlorid oder -Bromid verwendet werden, da konzentrierte Kaliumacetatlösung selbst bei Gegenwart von viel Alkohol Weinstein in Lösung erhält.

Über die Bestimmung des Tannins in den Weinen, von E. Manceau.[3])

Über den Nachweis der Salpetersäure als Zeichen des Wasserzusatzes in Weinen, von F. Leone.[4])

Nach dem Verfasser verschwindet durch die Gärung die Salpetersäure aus dem Wein; finden sich daher Spuren von Nitraten im Wein, so deute dies auf Wasserzusatz nach erfolgter Gärung. Der Verfasser reduziert den entgeisteten Wein mit Zinkspänen und destilliert so langsam, daſs in einer halben Stunde nur etwa 10 ccm Destillat übergehen; das Destillat wird mit der Grieſs'schen Reaktion auf salpetrige Säure geprüft.

Nachweis des Alaunzusatzes in Weinen, von Georges.[5])

Reiner Wein mit Natriumacetatlösung, deren Essigsäuregehalt mindestens der Acidität des Weines entspricht, versetzt, giebt auf Zusatz von etwas Galläpfelgerbsäure nach einiger Zeit einen Niederschlag, der aus Eisenoxyd und Thonerde besteht. Enthält der Wein jedoch mehr als 0,03 g Thonerde im Liter (normal), so entsteht sofort oder nach ein paar Minuten ein käsiger Niederschlag von blaſsvioletter Farbe, der sich durch Ansehen und Volum scharf von dem im normalen Wein entstehenden Niederschlag unterscheidet. Die Tanninlösung enthalte 3,4 % Tannin, 1 ccm entspricht 5 mg Thonerde = 0,0463 g Alaun und die Natriumacetatlösung 24 % krystallisiertem Natriumacetat.

Über den Nachweis und die Bestimmung des Fluors im Wein und in den Quellwässern, von Quirino Sestini.[6])

Dieses Verfahren ist eine Kombination der Methode von Nivière und Hubert mit der von Carnot. Aus dem fluorhaltigen Wein wird

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1896, 29, 318. Vierteljahrsschr. 1896, 11, 397. — [2]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896; Rev. intern. falsific. 1896, 9, 115. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 565. — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris 1895, 13, 1098. Compt. rend. 95, II. 1133. — [4]) Gazz. Chim. 1896, 25, 478. Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 306. — [5]) Bull. Soc. Chim. 1895, 13, 692. Berl. Ber. 1896, 29, Ref. 187. — [6]) L'Orosi 1896, 19, 253. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 1009.

nach Nivière (dieser Jahresber. 1895, 636) Fluorcalcium gefällt, der Niederschlag mit dem Filter verascht, mit reiner Kieselsäure vermengt und mit konzentrierter Schwefelsäure erhitzt (160°). Das entstehende Fluorkieselgas wird in einer Absorptionsröhre durch eine Fluorkaliumlösung vollständig absorbiert. Nach Beendigung des Prozesses wird die Fluorkaliumlösung aus dem Rohr herausgenommen, mit dem gleichen Volum 96 proz. Alkohols versetzt und das abgeschiedene Fluorsilikat auf einem bei 110° getrockneten und tarierten Filter gesammelt und gewogen. Resultate befriedigend.

Der einfache Apparat besteht aus 2 U-Röhren mit seitlichen Ansatzröhrchen. Das Zersetzungsrohr enthält den Hahntrichter für die Schwefelsäure und das Thermometer eingepaſst, während durch die seitlichen Ansatzröhrchen die Zuleitung von kohlensäurefreier Luft, bezw. die Überführung des entstandenen Fluorkiesels in das zweite U-Rohr bethätigt wird. Der die beiden Schenkel dieses Rohres verbindende Teil ist verengt. Bei dem Versuch wird in dieses Rohr reines Quecksilber gebracht und darüber in dem äuſseren Schenkel eine konzentrierte Lösung von Fluorkalium. Ist der Apparat beschickt, so wird durch denselben ein Strom trockener kohlensäurefreier Luft geleitet, sodann durch den Hahntrichter 20—30 ccm konzentrierte Schwefelsäure zur Substanz gegeben und auf 160° erwärmt u. s. w.

Prüfung der Rotweine auf fremde Farbstoffe, von Albin Belar.[1])

Nitrobenzol besitzt die Eigenschaft, die meisten Theerfarbstoffe aufzulösen, während der blaue oder rote Pflanzenfarbstoff, das Anthocyan, der Rotweinfarbstoff und Indigocarmin darin unlöslich sind. Aus weingeistigen Lösungen wird nicht nur der Fuchsinfarbstoff (dieser auch aus Rotwein) quantitativ ausgezogen, sondern auch Rosanilin, Purpurin und Safranin, diese ohne Änderung der Farbe.

Nur teilweise in Lösung gehen Methylenblau (wässerige Lösung) mit smaragdgrüner, Eosin mit weinroter Farbe, dieses ohne Fluorescenz. Der nicht gelöste zurückbleibende Teil erscheint gelblich; Rosolsäure verhält sich ähnlich.

Der Verfasser giebt folgendes Verfahren an: Zu etwa 5 ccm Rotwein wird in einer Proberöhre annähernd die gleiche Menge von reinem Nitrobenzol gegeben. Man schüttle vorerst ganz leicht durch, — bei Anwesenheit von Fuchsin färbt sich das Nitrobenzol sofort lebhaft rot — bleibt dieses ungefärbt, so wird kräftiger geschüttelt, die etwa entstandene Emulsion durch Erwärmen beseitigt und das am Boden angesammelte Nitrobenzol auf seine Färbung untersucht.

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 322.

H. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Unterscheidung der verschiedenen Aldehyde mittels Phenolen, von Barbet und Jaudrier.[1])

Bringt man in ein Reagensglas einige Centigramm Phenol, 2 ccm hochprozentigen Alkohol und 1 ccm reinste Schwefelsäure, welch' letztere man an der Wandung herabfließen läßt, so treten je nach der Art der vorhandenen Aldehyde verschiedene Farbenreaktionen sowohl im Alkohol wie in der Säureschicht ein; oft wechselt auch die Farbe beim Mischen der Flüssigkeit.

Bei der Prüfung der verschiedenen phenolartigen Körper erwiesen sich besonders β-Naphtol und Hydrochinon als geeignete Reagentien auf Aldehyde. β-Naphtol giebt mit Benzaldehyd eine karmoisinrote, mit fast allen anderen Aldehyden eine gelbe Färbung mit grünlicher Fluorescenz. Die Empfindlichkeitsgrenze der Reaktion liegt beim Acetaldehyd bei $^1/_{200000}$. Mit Hydrochinon geben Aldehyde eine orange Färbung.

Die Verfasser empfehlen das Phloroglucin als Gruppenreagens. Die Farbenreaktionen sind auch zur quantitativen kolorimetrischen Bestimmung an Stelle der mit fuchsinschwefliger Säure auftretenden Reaktion verwendbar.

Umgekehrt lassen sich Phenole durch Aldehyde nachweisen. So kann z. B. Karbolsäure mittels Acroleïn (Heliotropfärbung), α-Naphtol mit Furfurol (Rotviolettfärbung), β-Naphtol mit Benzaldehyd nachgewiesen werden. Enthält die verwendete Schwefelsäure nitrose Verbindungen, so giebt diese schon direkt mit Phenol eine Farbenreaktion.

Trennung des Äthylalkohols von Denaturierungsmethylalkohol, von Maxime Cari-Mantrand.[2])

Zur Trennung des Äthylalkohols von Essigsäure, Methyläther, Methylacetat, Aldehyden, Methylamin, Phenolen etc. wendet der Verfasser Tetrachlorkohlenstoff an, in dem obige Verbindungen löslich sind. Durch eine Destillation bei Gegenwart von Chlornatrium gelingt auch die Trennung des Äthylalkohols von Aceton und Methylalkohol.

Man mischt den denaturierten Alkohol mit $^1/_4$ seines Volumens Tetrachlorkohlenstoff. Nach erfolgter Lösung fügt man ungefähr das $2^1/_2$fache des ursprünglichen Volumens an gesättigter Kochsalzlösung hinzu, schüttelt häufig um und läßt absetzen. Durch den Zusatz des Chlornatriums wird der Tetrachlorkohlenstoff mitsamt den gelösten oben genannten Verunreinigungen von der wässerigen Lösung getrennt und unlöslich gemacht. Man trennt die wässerige Lösung, die neben dem Äthylalkohol noch Aceton und Methylalkohol enthält, filtriert durch ein angefeuchtetes Filter, um die letzten Spuren Chlorkohlenstoff zu entfernen, und verdünnt mit Wasser, bis die Flüssigkeit ungefähr 25 Vol.-Prozent Alkohol zeigt.

Zur Destillation wird ein Destillationsaufsatz benutzt, der dem industriellen Kolonnenapparat nachgebildet ist. Bei Gegenwart des Chlor-

[1]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896, I. 325; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 267. — [2]) Compt. rend. 120, 1063; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1896, 11, 254.

natriums entweichen das Aceton und der Methylalkohol mit den ersten Fraktionen. Hat das Thermometer die Temperatur von über 78° erreicht, so destilliert nur reiner genufsfähiger Alkohol über.

Den durch Salzwasser abgeschiedenen Tetrachlorkohlenstoff kann man von den gelösten Verunreinigungen durch mehrmaliges Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure (66° Bé.) befreien. Man wäscht noch einige Male mit Wasser, dann ist der Chlorkohlenstoff wieder verwendbar.

Alkoholermittelung des zum Export bestimmten Fuselöls, von H. Popper.[1])

In England eingeführtes Fuselöl mufs die Probe bestehen, dafs das nach dem Ausschütteln gleicher Volumina des Fuselöls mit destilliertem Wasser und darauf erfolgter Absonderung des Fuselöls erhaltene Waschwasser an dem Alkoholometer nicht mehr als 6 % aufweist. Mit zunehmendem Furfurolgehalt jedoch, von dem kein zum Export gelangendes Fuselöl frei ist, erfolgt die Abscheidung langsamer und erfordert nicht selten, selbst bei Anwendung von Wärme, mehr als 12 Stunden zur Schichtenabsonderung. Der Verfasser bedient sich daher an Stelle des Wassers einer $^1/_{20}$ Normal-Natronlösung als Schüttelflüssigkeit; dabei ist die Schichtenbildung in einigen Minuten beendet. Es mufs aber jetzt das mit dem Alkoholometer ermittelte Ergebnis aus der nun abgesonderten Schüttelflüssigkeit behufs Korrektur der durch das Ätznatron vergröfserten Dichte mit dem empirisch gefundenen Faktor 1,35 multipliziert werden. Die Ergebnisse stimmen mit den durch Ausschütteln mit destilliertem Wasser gewonnenen sehr gut überein.

Die Bestimmung des Aldehyds in alkoholischen Flüssigkeiten, von E. Rieter.[2])

Aldehyd wird durch überschüssiges Schwefeldioxyd quantitativ gebunden. Bei ungefärbten Flüssigkeiten bereitet man eine wässerige Lösung, welche ca. 500 mg schweflige Säure im Liter enthält; von dieser Lösung giebt man 5 ccm in ein 100 ccm-Kölbchen, läfst 20 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit zufliefsen, füllt dann mit Wasser auf 100 ccm auf und stellt nach kräftigem Umschütteln wohlverschlossen 4 Stunden beiseite. Nach Verlauf dieser Zeit schüttelt man nochmals um und pipettiert nun 50 ccm in ein Kölbchen, das 25 ccm Norm.-KOH enthält, mit der Vorsicht, dafs die Ausflufsspitze der Pipette unter die Oberfläche der Lauge taucht. In den im 100 ccm-Kölbchen zurückgebliebenen 50 ccm wird so rasch wie möglich mit $^1/_{100}$ oder $^1/_{200}$ Norm.-Jodlösung (nach Zugabe von 5 ccm H_2SO_4 (1 + 3) und Stärkelösung) das freie Schwefeldioxyd bestimmt.

In das zweite Kölbchen giebt man erst nach 10—15 Minuten Stärkelösung und 10 ccm Schwefelsäure (1 + 3) und titriert ebenfalls mittels Jodlösung.

Die im letzten Falle verbrauchte Anzahl Kubikcentimeter minus der oben verbrauchten ergiebt die Menge Schwefeldioxyd, die an Aldehyd gebunden war. 1 ccm $^1/_{100}$ Norm.-Jodlösung entspricht 0,00032 g SO_2. Ein Mol. Aldehyd bindet 1 Mol. SO_2; durch Verdoppelung der gefundenen

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1896, 19, 201. — [2]) Schweizer Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1896, 34, 237; nach Ref. in Forschungsber. 1896, 3, 259.

SO_2 und Multiplikation mit 0,687 erfährt man die in den angewandten 20 ccm Flüssigkeit enthaltene Aldehydmenge.

Bei gefärbten Flüssigkeiten destilliert man 20 ccm, die mit 30—40 ccm Wasser verdünnt wurden, durch einen langen Kühler in ein 100 ccm-Kölbchen, das je nach dem vermuteten Aldehydgehalt 5, 10 oder 15 ccm obiger SO_2-Lösung enthält, möglichst weit ab, füllt mit Wasser auf 100 ccm auf und verfährt nach 8stündigem Stehen wie oben.

Die SO_2-Lösung wird durch Einleiten von SO_2 in Wasser hergestellt und gegen Jod eingestellt.

Eine Synthese des Äthylalkohols aus Acetylen, von N. Caro.[1])

Die Bestimmung von Estern in Alkoholen, von Barbet und Jaudrier.[2])

Die Verfasser empfehlen als Verseifungsmittel für Ester den Zuckerkalk, da dieser beim Erhitzen auf die stets in Alkoholen enthaltenen Aldehyde keinen Einfluſs ausübt, wogegen bei der gewöhnlichen Verseifung mit titriertem Alkali von diesem stets ein Teil durch die Aldehyde gebunden wird, somit stets zu hohe Esterzahlen gefunden werden.

Zur Herstellung von Zuckerkalklösung wird auf 1 Teil Kalk 5 Teile Zucker und so viel Zuckerwasser verwendet, daſs die Flüssigkeit ca. $^1/_2$-normal ist.

Zwecks Ausführung der Bestimmung setzt man zu 100 ccm eines Industrie-Alkohols 10 ccm Zuckerkalklösung, erhitzt 2 Stunden am Rückfluſskühler und titriert sodann den Alkaliüberschuſs zurück. Die verbrauchte Kalkmenge wird auf Essigäther berechnet.

Zur Untersuchung verfälschter Absinthsorten, von Nivière und Hubert.[3])

Die Verfasser berichten über Absinthsorten von 72°, 60° und 50°, bei deren Herstellung statt der Artemisia pontica Veronikakraut und Brennesseln, sowie blaue Farbstoffe benutzt werden.

Zur Farbstoffbestimmung verdampfen die Verfasser 20 ccm Absinth im Wasserbade, ziehen den Rückstand so oft mit geringen Mengen Chloroform aus, bis dieser farblos bleibt und nehmen ihn nach dem Trocknen mit Wasser auf.

Ist die Lösung nun farblos oder schwach gelb gefärbt, so hat keine künstliche Färbung des Absinths stattgefunden, anderenfalls wäre die Lösung olivengrün und würde nach Sättigung mit Kochsalz und Ausschüttelung mit Amylalkohol diesen blau färben.

Zur Bestimmung der durch Wasser gefällten Substanzen giebt man zu 100 ccm Absinth 300 ccm Wasser und destilliert die Öle bei mäſsiger Wärme ab; der die Harze enthaltende Rückstand wird zur Sirupdicke eingedampft, mit Chloroform ausgezogen, das Chloroform verdampft und der Rückstand, der nicht mehr als 0,05 % betragen soll, gewogen.

Bestimmung des Äthylalkohols in stark verdünnten Lösungen, von Nicloux.[4])

Die kolorimetrische Methode des Verfassers gründet sich auf die

---

[1]) Chem. Ind. 1895, 226; Ref. in Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genuſsm. 1896, 92. — [2]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896, I. 367; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 275. — [3]) Nach Ref. in Zeitschr. Nahr. Hyg. Warenk. 1896, 10, 125. — [4]) Ann. Chim. anal. appliq. 1896, I. 445; Chem. Zeit. 1896, 20, Rep. 313.

Thatsache, daſs eine Chromsäurelösung durch Äthylalkohol infolge von Reduktion grün, bei geringem Überschuſs von Bichromat grünlichgelb gefärbt wird.

Über die Anwendung des Ebullioskops und den Einfluſs der gelösten, festen Körper auf die Alkoholbestimmung, von F. Freyer.[1])

Untersuchung von Feinsprit auf dessen Gehalt an Fuselöl, von A. Stutzer und R. Maul.[2])

Vor Ausführung der eigentlichen Fuselölbestimmung wird das Fuselöl im Feinsprit angereichert, unter Ausscheidung eines Teiles desjenigen Alkohols, der als fuselfrei gelten muſs oder in dem nur so minimale Mengen Fusel enthalten sind, daſs diese einer genauen Bestimmung sich entziehen.

Zu dem Zwecke bringen die Verfasser 1000 ccm Sprit und 100 g trockene Pottasche in einen groſsen Kolben, lassen die Pottasche einige Stunden einwirken und destillieren aus einem Salzbade langsam $^3/_4$ Liter ab. In diesem fuselfreien Destillat ist auch alle Kohlensäure enthalten, auf deren störende Einwirkung bei der Fuselölbestimmung Glasenapp hingewiesen hat.[3]) Sodann wird die Vorlage gewechselt und weiter destilliert, so lange noch Alkohol übergeht. Man läſst den Kolben erkalten, gieſst $^1/_4$ Liter Wasser auf die Pottasche, destilliert aus einem Paraffinbade nochmals 100 ccm ab, vereinigt das wässerige Destillat mit dem alkoholischen, verdünnt auf 500 ccm und bestimmt bei genau 15° das spezifische Gewicht der Flüssigkeit. Es erfolgt sodann die Verdünnung der Flüssigkeit auf genau 30 Vol.-Proz. unter Benutzung der Tafeln von Windisch und unter Berücksichtigung der amtlichen Tabelle des Erlasses vom 8. Dezember 1891.[4])

Der von den Verfassern benutzte Schüttelapparat faſst 250 ccm, ist wie derjenige von Windisch in 0,02 ccm eingeteilt und gestattet eine Ablesung auf 0,01 ccm; er unterscheidet sich von dem von Windisch dadurch, daſs er eine nach unten sich stark verjüngende birnförmige Gestalt hat, die das Zurückflieſsen des Chloroforms erleichtert. Zur Ermittelung der Basis, die für jeden neuen Apparat auf's sorgfältigste festgestellt werden muſs, benutzt man am besten den Weinsprit des Handels, destilliert diesen unter Zugabe einiger Tropfen Natronlauge, indem man die zuerst übergehenden 20 % und die zuletzt übergehenden 60 % des Alkohols unberücksichtigt läſst, also nur die Fraktionen von 20—60 % benutzt und diese in gleicher Weise einer nochmaligen langsamen Destillation unterwirft unter Ausscheidung des zuerst und zuletzt übergehenden Produktes.

Die Reinigung des Apparates geschieht nach Glasenapp mit konzentrierter Schwefelsäure,[5]) Ausspülen mit Wasser, Alkohol und Äther.

Die Beschickung des Apparates mit Chloroform von 20° geschieht am besten, indem man ein dünnes Glasrohr, das in den unteren Teil des Apparates reicht, mit einer verschlossenen Bürette verbindet. Die oberen Glaswände dürfen nicht mit Chloroform benetzt sein, der untere Meniskus

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1896, 654. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1896, 35, 159; nach Ref. in Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsm. 1896, 11, 253. — [3]) Dies. Jahresber. 1894, 681. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 31, Amtl. Verordn. u. Erl. 3. — [5]) Dies. Jahresber. 1895, 651.

des Chloroforms soll bei 20° genau mit der unteren Marke gleichstehen. Man gießt nun von dem auf 30 Vol.-Proz. gebrachten Alkohol 250 ccm, bei 15° gemessen, in die Birne und pipettiert dazu 2,5 ccm Schwefelsäure vom spezifischen Gewichte 1,286. Man verstopft den Apparat, schüttelt 150 mal und bringt denselben dann in Wasser von 20°, verfährt überhaupt wie bekannt. Die Ablesung (bei 20°) geschieht nach höchstens einer Stunde.

0,1 ccm Steighöhendifferenz zeigt 0,022472% Amylalkohol in 30 prozent. oder 0,075% im 100 prozent. Sprit an. Da eine Anreicherung des Amylalkohols im Feinsprit im Verhältnis 1 : 4 möglich und eine Ablesung von 0,01 ccm Steighöhe ausführbar ist, kann eine Genauigkeit des Nachweises von 0,005 Vol.-Proz. Fuselöl im 100 prozent. Sprit erzielt werden.

Autoren-Verzeichnis.

Berichtigungen.

Seite 62, Zeile 19 v. o. lies Shuttleworth statt Sch.
S. 90, Z. 10 v. o. lies M. W. Beyerinck statt W. M. Beyerinck.
S. 127, Z. 21 v. u. lies A. v. Sengbusch.
S. 250, Z. 7 v. u. lies Jenkins, E. H. statt J. H.
S. 253, Z. 4 v. u. lies Maquenne.
S. 302, Z. 14 v. u. lies F. Tiemann statt T. Tiemann.
S. 335, Z. 5 v. o. lies E. Pfeiffer statt Pfeifer.
S. 347, Z. 3 v. u. lies E. Pfeiffer statt Pfeifer.
S. 349, Z. 5 v. o. lies F. Heine statt H. Heine.
S. 438, Z. 1 v. u. lies 649 statt 49.
S. 448, Z. 7 v. u. lies Lucassen statt Zuc.
S. 463, Z. 9 v. u. ist der Bindestrich hinter Reis zu streichen.
S. 576, Z. 10 v. o. lies Xhoneux.
S. 578, Z. 10 v. o. lies Kalmann.
S. 635, Z. 15 v. o. lies Ermengem.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.

